

Cuadernos de la Guardia Civil

Revista de Seguridad Pública

Núm. 68-2022



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DEL INTERIOR



GUARDIA CIVIL
DIRECCIÓN GENERAL

CUADERNOS DE LA GUARDIA CIVIL

REVISTA DE SEGURIDAD PÚBLICA

3ª ÉPOCA

DIRECTOR

Antonio Usieto Lafontana, Gabinete Técnico de la Guardia Civil

REDACTOR JEFE

Enrique Avila Gómez, Centro de Análisis y Prospectiva de la Guardia Civil

REDACTORA JEFE ADJUNTA

Ana María Ruano Ruano, Centro de Análisis y Prospectiva de la Guardia Civil

SECRETARÍA

María Jesús Martín García, Centro de Análisis y Prospectiva de la Guardia Civil

Centro de Análisis y Prospectiva de la Guardia Civil
Guzmán el Bueno, 110
28003 MADRID
Teléf. 91 514 29 56
E-mail: CAP-cuadernos@guardiacivil.org

CONSEJO EDITORIAL

Fanny Castro-Rial Garrone, Doctora y experta en seguridad interior. Universidad Nacional de Educación a Distancia

Félix Brezo Fernández, Doctor y experto en ciberseguridad

Carlos Echeverría Jesús, Universidad Nacional de Educación a Distancia

María Paz García-Vera, Universidad Complutense de Madrid

Oscar Jaime Jiménez, Universidad Pública de Navarra
Manuel de Juan Espinosa, Universidad Autónoma de Madrid

Florentino Portero Rodríguez, Universidad Nacional de Educación a Distancia

Arturo Ribagorda Garnacho, Universidad Carlos III

Daniel Sansó-Rubert Pascual, Universidad de Santiago de Compostela

José María Blanco Navarro, Director de Ciberinteligencia estratégica en Prosegur Ciberseguridad

José Duque Quicios, Dirección General de la Guardia Civil.

María Dolores Arocas Nogales, Asesoría Jurídica de la Guardia Civil

José Luis González, Gabinete de Coordinación y Estudios de la Secretaría de Estado de Seguridad

AUTORA Y PROPIETARIA

Dirección General de la Guardia Civil

ISSN: 2341-3263

NIPO: 126-15-005-2

NIPO: 126-19-068-8 (edición epub)

EDITA

Ministerio del Interior

Secretaría General Técnica

Dirección General de la Guardia Civil

Centro Universitario de la Guardia Civil

Páginas oficiales de Cuadernos de la Guardia Civil

http://www.guardiacivil.es/es/institucional/Cuadernos_de_la_Guardia_Civil/index.html

<http://cuadernosdelaguadiacivil.es/>

Lista de los números en KOBLI

<https://biblioteca.guardiacivil.es/cgi-bin/koha/opac-shelves.pl?op=view&shelfnumber=59>

Catálogo general de publicaciones oficiales

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

CONSEJO DE REDACCIÓN

José Manuel Santiago Marín, Jefe del Gabinete Técnico de la Guardia Civil

Juan Manuel Llenderozas Valladolid, Mando de Fronteras

Santiago García Martín, Jefatura de Personal de la Guardia Civil

José Félix González Román, Jefe de la Agrupación de Reserva y Seguridad de la Guardia Civil

Soledad Gómez Torres, Centro Universitario de la Guardia Civil

Emilio Verón Bustillo, Centro Universitario de la Guardia Civil

Marcos Ciudad Vicente, Secretaría Técnica del Mando de Apoyo de la Guardia Civil

Iván Hormigos Martínez, Estado Mayor de la Guardia Civil

Arturo Marcos Sánchez, Gabinete Técnico de la Guardia Civil

Enrique Avila Gómez, Centro de Análisis y Prospectiva de la Guardia Civil

Eulalia Castellanos Spidla, Oficina de Relaciones Informativas y Sociales de la Guardia Civil

Ana María Ruano Ruano, Centro de Análisis y Prospectiva de la Guardia Civil

María Jesús Martín García, Centro de Análisis y Prospectiva de la Guardia Civil

A lo largo de los años, la Guardia Civil ha venido haciendo una gran labor divulgativa con la publicación de la Revista de Estudios Históricos, lo que ha contribuido a la comprensión de su carácter, su tiempo, sus actividades y funciones.

Desde 1989 este esfuerzo en difusión de cultura de seguridad ha desembocado en la elaboración de los "Cuadernos de la Guardia Civil".

Se trata de una publicación académico profesional, de contenidos originales y periodicidad semestral, con contenidos relevantes sobre seguridad nacional, seguridad pública, técnica policial, riesgos y amenazas, en todas sus dimensiones (histórica, jurídica, estratégica, táctica, etc.). Los géneros documentales admitidos son los artículos de investigación, los artículos profesionales, y la reseña de libros. Los destinatarios son expertos en seguridad, académicos y profesionales, tanto del sector público y privado, estudiantes, así como cualquier ciudadano interesado en la materia.

Cuadernos de la Guardia Civil está abierta a cualquier autor, a cuyos efectos se establecen dos periodos para la recepción de artículos: el 1 de junio y el 1 de diciembre. El primer número de cada año se publica durante el mes de febrero, y el segundo durante el mes de octubre. Se pueden publicar adicionalmente números especiales o suplementos. Los artículos propuestos serán enviados respetando las normas de publicación que figuran al final del número. Las propuestas se pueden enviar en formato electrónico a: CAP-cuadernos@guardiacivil.org

La evaluación y selección de los artículos se realiza previa evaluación mediante un sistema por pares, en el que intervienen evaluadores externos a la editorial, y posterior aprobación por el Consejo Editorial. Los artículos pueden ser escritos en español, inglés o francés.

La Revista Cuadernos de la Guardia Civil se compromete a mantener altos estándares éticos, y especialmente el "Code of conduct and best practices guidelines for journal editors" del Committee on Publication Ethics (COPE).

Los contenidos de la Revista Cuadernos de la Guardia Civil se encuentran referenciados en los siguientes recursos de información: LATINDEX, DICE (Difusión y Calidad Editorial de las Revistas Españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas) y DIALNET.

Especial referencia merece su inclusión en el sistema bibliotecario de la Administración General del Estado, a través de la Plataforma KOBLI:

<https://biblioteca.guardiacivil.es/cgi-bin/koha/opac-shelves.pl?op=view&shelfnumber=59>

Este servicio permite consultar y realizar búsquedas por cualquier criterio bibliográfico (autor, tema, palabras clave...), generar listas. Permite la descarga en formatos PDF, Mobi y Epub. Adicionalmente es posible la suscripción a un sistema de alerta, cada vez que se publique un nuevo número, solicitándolo a la cuenta : CAP-cuadernos@guardiacivil.org.

ÍNDICE

<i>LOS CIBERATAQUES A INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS EN ESPAÑA</i>	7
José Ramón Corrochano Ponte	
<i>AMBITO COGNITIVO Y SEGURIDAD NACIONAL: UNA PERSPECTIVA DE SEGURIDAD INTERIOR</i>	31
Rafael José de Espona	
<i>ACTUACIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS EN INCIDENTES</i>	53
Jesús Á. Hernández Vaquero, María José Noguera Marín y Manuel Fernández Tomás	
<i>APRENDIENDO DE LOS INFORMES DE LAS ACADEMIAS DE CIENCIAS NORTEAMERICANAS SOBRE LA CIENCIA FORENSE</i>	71
Jose Juan Lucena Molina	
<i>EL TRÁFICO DE FAUNA SILVESTRE Y EL CRIMEN ORGANIZADO</i>	91
Diana Nut, Miguel Marset y Carmen Jordá	
<i>BASES BIOLÓGICAS DE LA AGRESIÓN Y LA VIOLENCIA</i>	111
Joaquín Mariano Pellicer Balsalobre	
<i>LA ESCENA DEL CRÍMEN A TRAVÉS DEL OLOR: LOS PERROS DE “SERVI- CIO” ADIESTRADOS POR LA GUARDIA CIVIL</i>	133
Jose Manuel Ríos Corbacho	
<i>DATOS SOBRE LOS AUTORES DE ESTE VOLUMEN POR ORDEN ALFABÉTICO</i>	151
<i>NORMAS PARA LOS AUTORES</i>	155
<i>CENTRO UNIVERSITARIO GUARDIA CIVIL</i>	157

LOS CIBERATAQUES A INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS EN ESPAÑA

JOSÉ RAMÓN CORROCHANO PONTE

ANALISTA DE INTELIGENCIA

Fecha de recepción: 16/05/2022. Fecha de aceptación: 17/11/2022

RESUMEN

El aumento de la cibercriminalidad en todo el mundo ha experimentado un crecimiento espectacular en los últimos cinco años, y especialmente al conjunto de instalaciones cuya anulación de servicio o destrucción perjudicaría seriamente el funcionamiento del Estado o sus Administraciones Públicas o, como se conocen comúnmente, las infraestructuras críticas.

La arquitectura del sistema de ciberprotección de estos emplazamientos vitales se establece en los diversos planes (europeos, nacionales y sectoriales) y mediante la vigilancia proporcionada principalmente por cuatro entidades públicas: Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas (CNPIC), Centro Criptológico Nacional (CCN), Instituto Nacional de Ciberseguridad de España (INCIBE) y el Mando Conjunto del Ciberespacio (MCCE).

Palabras clave: ciberseguridad, infraestructuras críticas, sistemas, 5G.

ABSTRACT

The increase in cybercrime around the world has experienced a spectacular growth in the last five years, and especially to the set of facilities whose cancellation of service or destruction would seriously impair the functioning of the State or its Public Administrations or, as they are commonly known, critical infrastructures.

The architecture of the cyber protection system for these vital sites establishes in the various plans (European, national and sectoral) and through surveillance provided mainly by four public entities: National Center for the Protection of Critical Infrastructures (CNPIC), National Cryptological Center (CCN), National Institute of Cybersecurity of Spain (INCIBE) and the Joint Cyberspace Command (MCCE).

Keywords: cybersecurity, critical infrastructures, systems, 5G.

1. INTRODUCCIÓN

El pasado año 2021 se produjeron numerosos ciberataques por todo el mundo que han puesto en jaque a gobiernos y corporaciones multinacionales, tres de los más importantes han sido los de Solarwinds, el oleoducto Colonial y la vulnerabilidad Log4J.

En el mes de enero la empresa SolarWinds hizo público que, a través de una vulnerabilidad denominada `Sunburst` o `Solorigate`, una puerta trasera que comprometió su herramienta `Orion` y a todas las empresas que lo utilizan, unas 18.000 de todo el mundo (entre ellas Microsoft o Cisco) y 40 entidades públicas de gran importancia (como la NSA) se vieron afectadas. Fuera de Estados Unidos afectó a otros seis países: Bélgica, Canadá, España, Israel, México y Reino Unido¹.

En mayo, EE.UU. declara el estado de emergencia (en varios Estados) tras un ciberataque a la mayor red de oleoductos del país, la de la compañía Oleoducto Colonial², que transporta más de 2,5 millones de barriles por día, el 45% del suministro de diésel, gasolina y combustible de los aviones de la costa este. Un grupo de delincuentes informáticos (DarkSide) consiguió desconectar su sistema por completo, robando más de 100 GB de su información.

El pasado 9 de diciembre se descubrió una brecha en el código fuente de Java, conocida como Log4J, provocando una de las mayores crisis en materia de ciberseguridad del año. En palabras de Jen Easterly, directora de la Agencia de Seguridad de Infraestructura y Ciberseguridad de Estados Unidos, “esta vulnerabilidad es la más grave que he visto en todos mis años de carrera”³.

Mediante la introducción de cadenas de código manipuladas sobre el componente Log4J, se comprometió la seguridad de aquellas herramientas que emplean este `software`, uno de los más utilizados en el mundo desde mediados de los años 90 y actualmente en los servicios de almacenamiento de la nube de algunas de las mayores empresas tecnológicas del mundo como Amazon, Google, IBM, Microsoft, Oracle o Salesforce⁴.

Por último, otro de los mayores problemas en el ámbito de la ciberseguridad internacional ha sido el aumento del `ciberespionaje` entre países y que tiene como principales objetivos de sus ataques a las Administraciones Públicas y las empresas de sectores estratégicos (aquellas con un importante número de patentes y elementos de propiedad intelectual o las industrias aeronáuticas, de defensa, energéticas, de I+D+I, etc).

En lo que respecta a España, desde 2020, quizá enmascarado por la preocupación de la pandemia, se ha producido un aumento muy considerable de los ciberataques, un 125% en el último año llegando a los 40.000 diarios, lo que nos convierte en el 3º país de Europa más atacado.

- 1 Bécades, B. “El ataque a SolarWinds, explicado: por qué un ataque a esta empresa desconocida trae de cabeza a grandes corporaciones y gobiernos del mundo”. Xataka. <https://www.xataka.com/pro/ataque-a-solarwinds-explicado-que-ataque-a-esta-empresa-desconocida-trae-cabeza-a-grandes-corporaciones-gobiernos-mundo> Fecha de consulta 19.12.2021.
- 2 Redacción. EE.UU. declara estado de emergencia tras un ciberataque a la mayor red de oleoductos del país. BBC Mundo <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-57033536> Fecha de consulta 19.12.2021
- 3 Herrero, J. ¿Qué es log4j? ¿Por qué es la mayor vulnerabilidad informática de todos los tiempos? La Razón. <https://www.larazon.es/tecnologia/20211221/r2t4i7flt5hy3dqm5o4nfyusvy.html> Fecha de consulta: 19.12.2021.
- 4 Mallo, O. y Rabal, J. Log4j foto completa: Todas las vulnerabilidades de Log4Shel. Tarlogic <https://www.tarlogic.com/es/blog/log4j-foto-completa-vulnerabilidades-log4shell/> Fecha de consulta 20.12.2021.

Nuestro país sufre a diario numerosos y sofisticados ciberataques de diversos sectores: denegación de servicio, espionaje industrial, phishing, etc., que en los últimos meses han afectado a las páginas webs de diversos Ministerios (Educación y Cultura, de Justicia, de Asuntos Económicos y Transformación Digital) y a instituciones públicas (Consejo de Seguridad Nuclear, Instituto Nacional de Estadística, la Red Sara, el SEPE, etc). Por esto, aunque es uno de los países con mayor fortaleza contra ciberataques, todavía tiene muchos aspectos que mejorar, como se recoge en el informe de la consultora Deloitte “El estado de la ciberseguridad en España”⁵.

2. LAS INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS: UN ELEMENTO VITAL PARA EL ESTADO

En la configuración de la Seguridad Nacional un elemento central son las infraestructuras críticas, que, según lo establecido en la Directiva europea sobre la identificación y regulación de infraestructuras críticas a nivel comunitario, la Directiva 2008/114/CE del Consejo de 8 de diciembre de 2008, se pueden definir como “el elemento, sistema o parte de este situado en los Estados miembros que es esencial para el mantenimiento de funciones sociales vitales, la salud, la integridad física, la seguridad, y el bienestar social y económico de la población y cuya perturbación o destrucción afectaría gravemente a un Estado miembro al no poder mantener esas funciones”.

En el ámbito comunitario, una infraestructura crítica europea (o ICE) es aquella “situada en los Estados miembro cuya perturbación, o destrucción afectaría gravemente al menos a dos Estados miembro. La magnitud de la incidencia se valorará en función de criterios horizontales, como los efectos de las dependencias intersectoriales en otros tipos de infraestructuras”.

Por otra parte, en nuestro ordenamiento jurídico, se recogen, en primer lugar, en el Plan Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas, que las establece como “aquellas instalaciones, redes, servicios y equipos de tecnología de la información cuya interrupción o destrucción tendría un impacto mayor en la salud, la seguridad, el bienestar de los ciudadanos o en el eficaz funcionamiento de las instituciones del Estado y de las Administraciones Públicas”.

El Real Decreto Ley 704/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de las infraestructuras críticas, que establece el Catálogo Nacional de Infraestructuras Estratégicas, “el registro de carácter administrativo que contiene información completa, actualizada y contrastada de todas las infraestructuras estratégicas ubicadas en el territorio nacional, incluyendo las críticas, así como aquellas clasificadas como críticas europeas que afecten a España, con arreglo a la Directiva 2008/114/CE”.

Este catálogo tiene como principal finalidad “valorar y gestionar los datos disponibles de las diferentes infraestructuras, con el objetivo de diseñar los mecanismos de planificación, prevención, protección y reacción ante una eventual amenaza contra aquellas y, en caso de ser necesario, activar, conforme a lo previsto por el Plan Nacional de Protección de las Infraestructuras Críticas, una respuesta ágil, oportuna y proporcionada, de acuerdo con el nivel y características de la amenaza de que se trate”.

5 Delloitte. “El estado de la ciberseguridad en España” <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/risk/articles/estado-ciberseguridad.html> Fecha de consulta 20.21.2021.

Todas estas instalaciones en nuestro país no son de conocimiento público debido a razones de seguridad nacional, aunque, sí que se pueden agrupar en torno a 12 sectores estratégicos⁶:



Figura 1: 12 sectores estratégicos de las infraestructuras críticas. Fuente: KPMG.

1. **Las centrales y redes de energía:** presta especial atención a la producción y distribución de todo tipo de energía, sobre todo la eléctrica.
2. **El almacenamiento, tratamiento y distribución de agua.**
3. **El sistema financiero y tributario:** focalizado en las entidades bancarias, los valores y la información en inversiones.
4. **La investigación:** se centra en los laboratorios que produzcan materiales, sustancias o elementos peligrosos.
5. **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC):** hace referencia a las redes de telecomunicaciones e Internet.
6. **El sector sanitario:** la infraestructura sanitaria (ambulatorios y hospitales).
7. **Las centrales nucleares** pueden ser un objetivo principal por la producción, almacenamiento y transporte de materiales nucleares o radiológicos.
8. **El sector aeroespacial** y sus instalaciones.
9. **La red de transporte:** aeropuertos, puertos, instalaciones intermodales, ferrocarriles y redes de transporte público, sistemas de control del tráfico.
10. **La cadena de suministros:** especialmente la producción, distribución y almacenamiento de los alimentos.

6 Calle, C. "Las empresas están muy concienciadas con la ciberseguridad; lo ven como una inversión a medio-largo plazo". KPMG Tendencias. <https://www.tendencias.kpmg.es/2018/05/entrevista-director-cnpic-ciberseguridad-infraestructuras-criticas/> Fecha de consulta 19.12.2021

11. La industria química: por la producción, almacenamiento y transporte de mercancías peligrosas.

12. La Administración Pública: por la prestación de servicios básicos, las redes de información o sus instalaciones.

Todos estos sectores poseen instalaciones que se pueden ver afectadas por 8 principales amenazas, internas o externas, físicas o cibernéticas, que entre otras son las que se recogen en la siguiente imagen.



Figura 2: Amenazas y vulnerabilidades de las infraestructuras críticas. Fuente: Lisa Institute.

La Protección de las Infraestructuras Críticas frente a las eventuales amenazas que puedan producirse requiere la configuración y ejecución de los siguientes planes de actuación:

- El Plan Nacional de Protección de las Infraestructuras Críticas.
- Los Planes Estratégicos Sectoriales.
- Los Planes de Seguridad del Operador.
- Los Planes de Protección Específicos.
- Los Planes de Apoyo Operativo.

3. LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE DEFENSA CONTRA LAS CIBERAMENAZAS

En España existe un conjunto de organismos públicos proveedores de servicios de ciberseguridad que protegen a los principales órganos del Estado y las Administraciones Públicas.

De todas las que conforman esta imagen, en el caso de las infraestructuras críticas, las entidades más relevantes en la configuración de su ciberseguridad son 5: Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas (CNPIC), el Centro Criptológico Nacional (CCN), el Centro de Operaciones de Ciberseguridad (SOC-AGE), el Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE), para el ámbito militar, el Mando Conjunto de Ciberdefensa (MCCD) y la Oficina de Coordinación de Ciberseguridad (OCC).

3.1. CENTRONACIONALDEPROTECCIÓNDEINFRAESTRUCTURASCRÍTICAS (CNPIC)

Este organismo se crea en 2007, para cumplir con la Comunicación de la Comisión Europea de 20 de octubre de 2004 sobre protección de las infraestructuras críticas, que contiene propuestas para mejorar la prevención, preparación y respuesta de la UE frente a los atentados terroristas que se produzcan.

Depende de la Secretaría de Estado de Seguridad y entre sus principales funciones destacan la actualización y supervisión del Plan de Seguridad de Infraestructuras Críticas y el Catálogo Nacional de Infraestructuras Críticas.

Dentro de su organigrama, hay que resaltar tres servicios principales:



Figura 3: Estructura del CNPIC. Fuente: CNPIC.

- Servicio de Planes y Seguridad: su principal misión es desarrollar el Esquema de Planificación de IC (PIC). Además, se encarga de la gestión, organización y supervisión del Catálogo Nacional de Infraestructuras Estratégicas y de la actualización de sus bases de datos.
- Servicio de Ciberseguridad: busca compaginar todas las actuaciones de lucha contra la cibercriminalidad de la Secretaría de Estado de Seguridad, sobre todo aquellas relacionadas con las infraestructuras y servicios esenciales, tanto a nivel nacional como internacional.
- Servicio de Normativa y Coordinación: de entre sus tareas destacan varias de apoyo a las secciones anteriores en el ámbito jurídico; la recopilación, tratamiento y difusión de información; el impulso a la I+D+I; y las relaciones y coordinación con otros agentes, nacionales e internacionales.

3.2. CENTRO CRIPTOLÓGICO NACIONAL (CCN)

El Centro Criptológico Nacional es el organismo responsable de coordinar la acción de los diferentes organismos de la Administración, garantizar la seguridad de las

Tecnologías de la Información, informar sobre la adquisición del material criptológico y formar a los empleados públicos especialistas en este campo.

Fue creado en el año 2004, a través del Real Decreto 421/2004, que lo adscribe al Centro Nacional de Inteligencia (CNI), con el que comparte normativa legal, protocolos y procedimientos, así como recursos físicos y económicos; ya que, según se establece en la Ley 11/2002, de 6 de mayo, reguladora del CNI, al CCN se le conceden las tareas relativas a la seguridad de las Tecnologías de la Información y de protección de la información clasificada pertenecientes al principal servicio de inteligencia nacional.

El Centro Criptológico Nacional es el organismo responsable de dar respuesta a los incidentes que se produzcan en esta materia, y a las necesidades planteadas en el Real Decreto 421/2004, de 12 de marzo, por el que se le asignan las siguientes funciones:

- **Certificación**, establecer el Organismo de Certificación del Esquema Nacional de Evaluación y Certificación de la Seguridad.
- **Ciberseguridad**, contribuir a elevar el nivel de la ciberseguridad española afrontando de forma activa las amenazas que afecten a sistemas del Sector Público, a empresas y organizaciones de interés estratégico para el país, en coordinación con el Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas (CNPIC).
- **Desarrollo**, coordinar la adquisición, desarrollo y uso de TICs.
- **Evaluación**, valorar y acreditar la capacidad de cifrado de productos y sistemas de manejo de información de forma segura.
- **Formación**, para el personal del Sector Público especialista en este ámbito.
- **Normativa**, elaborar y difundir normas, instrucciones y guías para garantizar la seguridad de los sistemas TIC (Guías CCN-STIC).
- **Relaciones**, establecer las necesarias relaciones y firmar los acuerdos pertinentes con organizaciones similares de otros países.
- **Vigilar**, velar por el cumplimiento de la normativa de protección de la información clasificada.

El CCN colabora con todos los organismos públicos y empresas de interés estratégico para el país en la detección, evaluación, notificación, respuesta y tratamiento de incidentes de seguridad de información que puedan sufrir sus sistemas. Actúa también como Nodo de Intercambio de Información de incidentes en los Sistemas de las Administraciones Públicas y como principal coordinador con los organismos adecuados del intercambio de información.

3.3. CENTRO DE OPERACIONES DE CIBERSEGURIDAD DE LA AGE (SOC)

Es el organismo más moderno, puesto en marcha en Real Decreto 63/2018, del 13 de julio. Su objetivo es “reforzar las capacidades de vigilancia, prevención, protección, detección y respuesta ante ciberincidentes. Y también las relativas al asesoramiento

y apoyo a la gestión de la ciberseguridad de un modo centralizado”⁷. Dependerá de la Secretaría General de Administración Digital (SGAD) adscrita al Ministerio de Hacienda y Función Pública.

La puesta en marcha de esta entidad se debe a dos hechos principales: que ya estaba previsto en la Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2019, y que su inversión económica, 960 millones de euros, se establece en el reciente Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia⁸.

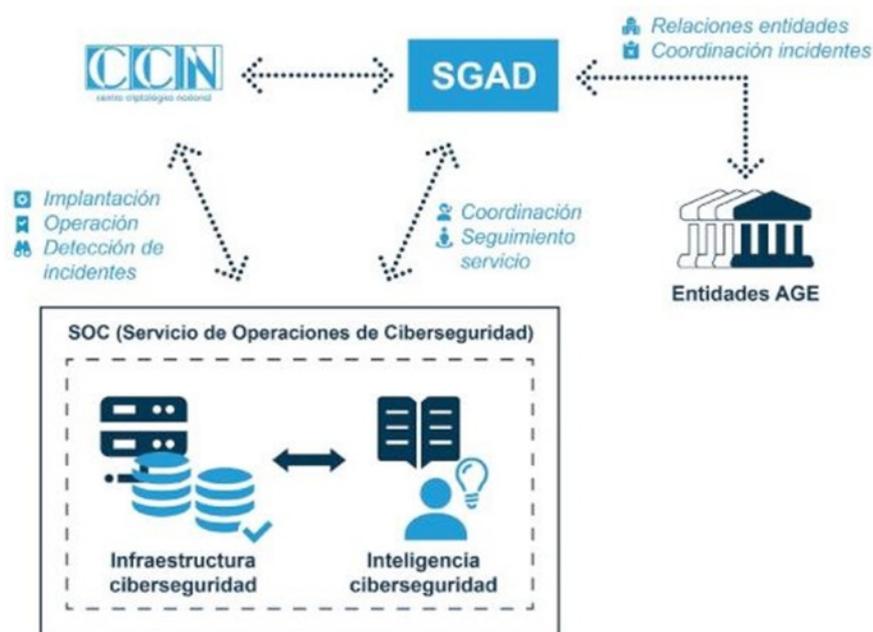


Figura 4: funcionamiento del SOC de la AGE. Fuente: CCN.

3.4. FORO NACIONAL DE CIBERSEGURIDAD

El Foro Nacional de Ciberseguridad (FNC) es una entidad público – privada (que depende orgánicamente del Consejo Nacional de Ciberseguridad) que se creó el 22 de julio 2020 y que tiene como principales objetivos: “fomentar la cultura de ciberseguridad en nuestro país, ofrecer apoyo a la Industria e I+D+i y promover la formación y el talento”. Se define como “un órgano de asistencia al Consejo Nacional de Ciberseguridad Nacional en su condición de órgano de apoyo del Consejo de Seguridad Nacional”⁹.

Su meta es “articular y cohesionar un entorno de colaboración público-privada que, a través de diferentes líneas de acción, genere el máximo conocimiento sobre los

7 Real Decreto 863/2018, de 13 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Política Territorial y Función Pública. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-9858> Fecha de consulta: 18.12.2021.

8 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (página 39) <https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/05052021-Componente11.pdf> Fecha de consulta: 20.12.2021.

9 Redacción. “El Foro Nacional de Ciberseguridad presenta los primeros resultados de sus grupos de trabajo”. Red Seguridad. Extraído de: https://www.redseguridad.com/actualidad/organismos-ciberseguridad/el-foro-nacional-de-ciberseguridad-presenta-presenta-los-primeros-resultados-de-sus-grupos-de-trabajo_20220222.html Fecha de consulta: 25.03.2022.

desafíos a la Seguridad Nacional en el ciberespacio, ya sean oportunidades o amenazas, y en colaboración con el CNC”. El FNC está formado por varios organismos diferentes:

1. **Presidencia:** La presidencia será ejercida por el vicepresidente del Consejo Nacional de Ciberseguridad y director del Departamento de Seguridad Nacional (actualmente Miguel Ángel Ballesteros). Al menos una vez al año, y cuando se considere oportuno, el presidente del Consejo Nacional de Ciberseguridad presidirá la reunión del Foro.
2. **Vicepresidencias:**
 - Primera; será ejercida por el director del Instituto Nacional de Ciberseguridad.
 - Segunda; será ejercida por el subdirector del Centro Criptológico Nacional.
3. **Secretaría:** desempeñada por el Departamento de Seguridad Nacional.

El secretario será designado por el presidente del Foro y asumirá funciones propias y de apoyo al presidente del Foro.

4. **Vocalías Permanentes:** formada por un representante de cada uno de los miembros de la Comisión Permanente de Ciberseguridad.
5. **Vocalías:** en la que participan los vocales representantes de cada organización.

El FNC se reunirá mínimo 2 veces al año, a iniciativa del presidente, cuando sea necesario por las incidencias que puedan afectar a la ciberprotección de las Administraciones Públicas y las infraestructuras críticas de España.



Figura 5: Composición del Foro Nacional de Ciberseguridad. Fuente: FNC.

En la estructura y organización del FNC también es importante la actividad de los Grupos de Trabajo, cuyo objetivo es fomentar la cultura de ciberseguridad en la sociedad española y, por ello, se encargan de impulsar el I+D+I en ciberseguridad, desarrollar la capacitación, formación y talento, contribuir a establecer la legislación en esta materia y analizar la industria de ciberdefensa.



Figura 6: Grupos de Trabajo. Fuente: Foro Nacional de Ciberseguridad.

Las tareas del Foro Nacional de Ciberseguridad son, entre otras:

- Proponer iniciativas al Consejo Nacional de Ciberseguridad para la creación de sinergias público-privadas (y su potenciación) en materia de ciberseguridad o ciberdefensa.
- Analizar y estudiar propuestas que permitan apoyar la toma de decisiones del Consejo Nacional de Ciberseguridad.
- Contribuir a la valoración y análisis de los riesgos y amenazas en materia de ciberseguridad, y la propuesta de acciones de mitigación y respuesta.
- Apoyar la realización y evaluación de ejercicios de gestión de crisis en el ámbito de la ciberseguridad y la ciberdefensa.
- Contribuir a la identificación de las necesidades de la industria y de los centros de investigación, en lo que se refiere a ciberseguridad.
- Impulsar la realización proactiva de estudios e informes sobre tecnologías nuevas y emergentes y analizar su impacto en la ciberseguridad nacional, a la vez que, de forma reactiva, realizarlo a petición del CNC.
- Idear iniciativas tendentes a promover la cultura Nacional de Ciberseguridad.
- Apoyar la proyección y participación de España a nivel internacional y europeo en materia de ciberseguridad y ciberdefensa.

3.5. INSTITUTO NACIONAL DE CIBERSEGURIDAD DE ESPAÑA (INCIBE)

Otra de los organismos públicos más importantes en la “arquitectura” de nuestra ciberseguridad nacional es el Instituto de Ciberseguridad de España o INCIBE. Es una sociedad mercantil estatal creada en 2006, ubicada en León, y que tiene como finalidad principal “afianzar la confianza digital, elevar la ciberseguridad y la resiliencia y contribuir al mercado digital de manera que se impulse el uso seguro del ciberespacio en España”.

El Instituto Nacional de Ciberseguridad de España (INCIBE) es una entidad dependiente del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, a través de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. Se ha establecido como una de las principales entidades de referencia para el desarrollo de la ciberseguridad nacional y de concienciación a ciudadanos, empresas y profesionales, especialmente para sectores estratégicos.

La meta del INCIBE es contribuir al mercado digital de manera que se impulse el uso seguro del ciberespacio en España, a través de la investigación, la prestación de servicios y la coordinación con los agentes con competencias en la materia, contribuyendo a elevar nuestro estándar de ciberseguridad. Como centro de excelencia, INCIBE es un centro de excelencia de esta materia de la Administración pública para desarrollar la innovación y la transformación social.

Por todo ello, las misiones principales del INCIBE son:

- Proteger y defender a los ciudadanos y empresas nacionales.
- Impulsar la I+D+I en ciberseguridad para identificar, generar y atraer a los mejores profesionales del sector.

Actualmente entre sus proyectos más importantes destacan los programas “INCIBE Emprende”, la academia hacker, la compra pública innovadora (CPI), el programa ‘cibercooperante’ o proyectos europeos.

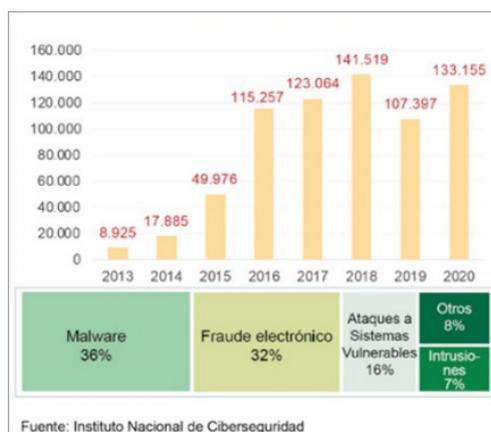


Figura 7: Evolución del número de ciberincidentes y su tipología. Fuente: Informe Anual de Seguridad Nacional 2020 (pág. 131).

El Gobierno, a través de la Agenda Digital 2025, ha establecido que el INCIBE será la piedra angular del desarrollo de este plan general de ciberseguridad; y por

ello en el Plan de Resiliencia¹⁰ ya está programado que este organismo recibirá 183 millones de fondos europeos para impulsar a nuestro país como “nodo internacional de ciberseguridad”.

3.6. MANDO CONJUNTO DEL CIBERESPACIO (MCCE)

En el ámbito militar, el órgano competente para coordinar y dirigir las actuaciones de nuestras Fuerzas Armadas en el ciberespacio es el Mando Conjunto de Ciberdefensa, dependiente del Estado Mayor de la Defensa (EMAD) y tiene como misión principal “el diseño y la ejecución de las actuaciones relativas a la ciberdefensa militar en las redes y sistemas de información y telecomunicaciones de las Fuerzas Armadas, para contribuir a la respuesta adecuada en el ciberespacio ante amenazas o agresiones que afecten a la Defensa Nacional”.

El MCCE es el órgano responsable de la dirección, la coordinación, el control y la ejecución de las acciones conducentes a asegurar la libertad de acción de las Fuerzas Armadas en el ámbito ciberespacial.

Actualmente cuenta con 230 efectivos militares y 50 civiles pero, para poder disponer de la capacidad suficiente para los retos inminentes en ciberdefensa, este personal debería duplicarse en los próximos cinco años¹¹.

En el marco de la operación “Misión Baluarte” (mediante la cual las Fuerzas Armadas realizaron el rastreo de los contagiados), debido a los numerosos ciberataques contra localizaciones clave en la lucha contra la pandemia de la COVID-19 como los hospitales; el Mando Conjunto de Ciberespacio (MCCE), configuró al Ciberespacio como el quinto ámbito operativo militar.

La vital actuación de estas unidades podría suponer la creación de un cuerpo propio, una revolución en la estructura de las FAS, lo que permitiría contar con un equipo permanente especializado en la ciberdefensa para hacer frente a futuras amenazas.

La posible creación de otro cuerpo o un 4º Ejército se podría justificar sobre una serie de características especiales que posee este ámbito: no tiene un dominio territorial, un sistema dinámico y cambiante, la capacidad de producir ataques sorpresa y amenazas contra las infraestructuras críticas de la nación. De esta manera se evitaría la rotación de personal entre las diferentes organizaciones públicas de ciberdefensa, aunque los ascensos y cambios de puestos se realizarían a través de un escalafón militar¹².

10 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (página 43). https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/plan_de_recuperacion.pdf. Fecha de consulta: 20.12.2021.

11 Garrido, P. (05.11.2021). “Defensa estudia crear un cuerpo propio de militares expertos en ciberdefensa”. El Confidencial Digital. <https://www.elconfidencialdigital.com/articulo/defensa/defensa-estudia-crear-cuerpo-propio-militares-expertos-ciberdefensa/20211104170230299787.html>

12 Senovilla, M. “El Mando Conjunto del Ciberespacio ha contenido más de 600 ataques peligrosos para la defensa de España en el último año”. El Confidencial Digital. Extraído de: <https://atalayar.com/content/el-mando-conjunto-del-ciberespacio-ha-contenido-m%C3%A1s-de-600-ataques-peligrosos-para-la>

3.7. OFICINA DE COORDINACIÓN DE CIBERSEGURIDAD (OCC)

Creada en 2014, es el órgano técnico de coordinación de la Secretaría de Estado de Seguridad en materia de ciberseguridad. La OCC proporciona servicios técnicos de apoyo a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, en concreto a la Guardia Civil y la Policía Nacional, para desarrollar las competencias propias del Ministerio del Interior en el ámbito de la ciberseguridad¹³.

Entre las funciones del OCC destacan las tres siguientes:

- Asesorar a la Secretaría de Estado de Seguridad en temas de ciberseguridad, para la mejor toma de decisiones.
- Ser un medio de alerta temprana permanente en lo que respecta a las ciberamenazas, ciberataques y vulnerabilidades del Estado.
- Establecer cauces de intercambio de estrategias de actuación e información entre los diversos actores, públicos y privados, nacionales e internacionales.

4. EL PLAN NACIONAL DE CIBERSEGURIDAD Y EL PROBLEMA DE LAS REDES 5G

Para coordinar la actuación de todas las entidades y organismos protectores el Gobierno ha aprobado por Real Decreto un Plan Nacional de Ciberseguridad, con más de 130 iniciativas en la materia y con el respaldo de 1.000 millones de euros de financiación. Además, se ha acompañado con el Real Decreto 7/2022 en el que se establecen los requisitos de seguridad para implantar las redes 5G en todo el país.

Con esta normativa se busca desarrollar un entorno confiable para el despliegue de estas redes y servicios, generando la confianza necesaria entre los usuarios respecto a su funcionamiento y protección ante potenciales fugas o manipulaciones de datos.

El objetivo de esta normativa es intensificar la vigilancia y apuntalar las capacidades de planificación, preparación, detección y respuesta en el ciberespacio. Se dividió en cinco puntos: ayuda a los trabajadores, defensa del tejido económico y empresarial, medidas para el transporte, ciberseguridad y materia energética. También se prevé incrementar el número de infraestructuras de ciberseguridad en las comunidades autónomas, así como en las entidades locales, para impulsar la ciberseguridad de las pequeñas y medianas empresas (pymes) y autónomos, además de promover un mayor nivel de cultura de ciberseguridad¹⁴.

Con este plan se quiere aumentar la seguridad de las infraestructuras críticas de los principales sectores del país (transporte, energía, agua, atención médica e instalaciones públicas) ya que, según un estudio de la consultora Gartner, en 2025 el 30%

13 Redacción. "La Oficina de Coordinación de Ciberseguridad". Intelpage.info. Extraído de: <https://intelpage.info/oficina-de-coordinacion-cibernetica-occ.html>

14 Leal, J. "Los hackers frenan el plan de seguridad del Gobierno: `Combatirlos es inviable`". La Información. Extraído de: <https://www.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/los-hackers-frenan-el-plan-de-seguridad-de-sanchez-combatirlos-es-inviable/2863686/>

de las organizaciones de infraestructuras críticas será víctima de una brecha de seguridad que detendrá sus operaciones¹⁵.

La principal amenaza para España en el entorno digital, y quien desarrolla la mayoría de los intentos de agresión contra infraestructuras críticas, son otros Estados y los grupos de cibercriminales patrocinados por ellos.

El objetivo final de estos hackeos es robar información: “es una evolución del espionaje tradicional y puede tener un fondo político, como perseguir una mejora de su posición estratégica o de cara a una negociación; o bien económica, como el robo de información industrial o sobre un avance científico”¹⁶.

Todos los organismos de ciberprotección y el plan Nacional de Ciberseguridad trabajan para evitar el ciberespionaje estatal, y por ello deben centrar una parte importante de sus esfuerzos en uno de los grandes puntos débiles: la red 5G. Su despliegue puede convertirse en una nueva “oportunidad” para la ciberdelincuencia, debido principalmente al incremento exponencial de la conexión de dispositivos.

A medida que aumenta la conectividad se añaden capas de seguridad y cifrado, pero también la interconexión y la inseguridad, ya que todos los dispositivos electrónicos que están actuando de forma conjunta podrían no estar protegidos de forma adecuada.

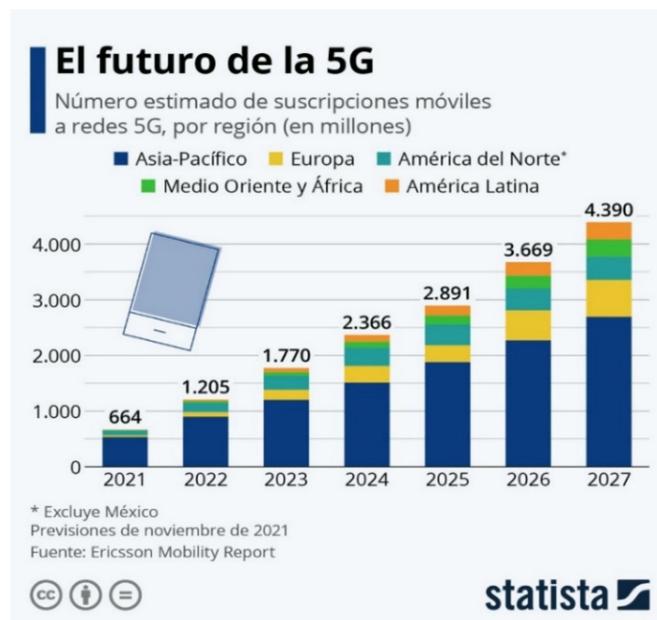


Figura 8: “El futuro de las redes 5G”. Fuente: Statista.

La red 5G (o quinta generación de redes móvil) permitirá una conexión muy superior a la 4G en dos aspectos clave: la rapidez y la segmentación. En el primer caso, debido

15 Redacción. “El 30% de las organizaciones de infraestructuras críticas sufrirán brechas de seguridad a medio plazo”. Digital Security. Extraído de: <https://www.itdigitalsecurity.es/infraestructuras-criticas/2021/12/el-30-de-las-organizaciones-de-infraestructuras-criticas-sufriran-brechas-de-seguridad-a-medio-plazo>

16 Del Castillo, C. “El CNI avisa: `Todos los ataques a infraestructuras críticas han venido de otros Estados, nunca de ciberterroristas””. El Diario.es Extraído de: https://www.eldiario.es/tecnologia/cni-ataques-infraestructuras-criticas-ciberterroristas_1_1487140.html

a las ondas de radio de mayor frecuencia, la velocidad de descarga será hasta 10 veces mayor y la latencia se reducirá a un solo milisegundo. En el segundo caso, la segmentación de la red permite que los proveedores dediquen segmentos de sus redes a usos específicos.



Figura 9: “Ciberamenazas de Estados y grupos financiados por ellos”. Fuente: El Diario.es.

Diferenciar las redes por segmentos es importantes a la hora de plantear la ciberseguridad nacional, ya que los datos que se usan para el entretenimiento o la comunicación utilizarán un segmento concreto y los datos esenciales, como los que se necesitan para las instalaciones clave o los servicios de emergencia, tendrán un acceso específico y propio que no podrá ser utilizado por el resto de servicios y usuarios.

El 29 de marzo se aprobó el Real Decreto-ley 7/2022 sobre seguridad 5G, la normativa clave que establece los requisitos de seguridad para la instalación, despliegue y explotación de redes y servicios de las redes 5G en todo el territorio nacional. Con esta normativa se pretende establecer una serie de medidas para hacer frente a los riesgos que acechan a esta tecnología.

En esta Ley, tal y como han hecho otros países europeos como Francia o Reino Unido, se otorga un plazo de tres meses al Gobierno para que realice una lista de proveedores de confianza (en la que se contará previsiblemente con las europeas Ericsson y Nokia) y se impedirá a empresas extranjeras no incluidas ser licitadoras de los contratos de extensión de las redes de telecomunicaciones 5G, si se consideran una amenaza a la ciberseguridad nacional (como Huawei): “no podrán utilizar en la red de acceso de una red pública 5G equipos de telecomunicación, sistemas de transmisión, y demás recursos, que permitan el transporte de señales, hardware, software o servicios auxiliares de suministradores de alto riesgo”¹⁷.

17 Del Castillo, C. “España podrá vetar de la red 5G a empresas vinculadas al gobierno de terceros países”. ElDiario.es. Extraído de: https://www.eldiario.es/tecnologia/espana-podra-vetar-red-5g-empresas-vinculadas-gobierno-terceros-paises_1_8873912.html

Este Real Decreto viene a concretar las ideas recogidas en el Plan España Digital 2025 -el documento que busca implantar una agenda actualizada para la Transformación Digital de España-, un proceso que relanzará el crecimiento económico, la reducción de la desigualdad y aumentará la productividad:

- Reforzar la posición de liderazgo de España en su desarrollo y despliegue.
- Desarrollar un entorno confiable para el despliegue de sus servicios.
- Apoyar su despliegue del 5G por parte de los agentes económicos¹⁸.

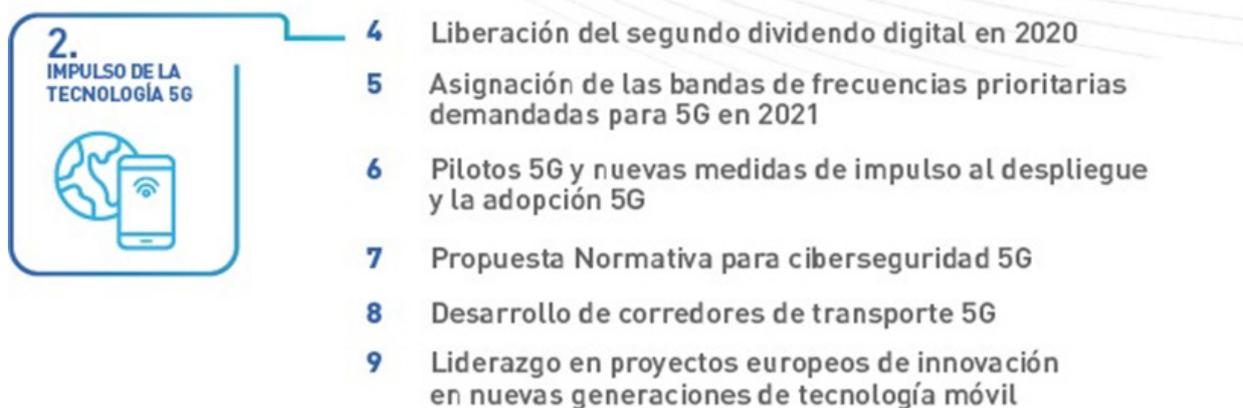


Figura 10: el impulso a la tecnología 5G. Fuente: Plan España Digital (pág. 81).

5. IDEAS PARA MEJORAR LA PROTECCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

España es uno de los países de la OCDE con algunos de los mejores datos en los que a ciberseguridad se refiere, entre ellos, destaca ser:

- El 3º de los países europeos con mayor penetración de fibra óptica para el hogar, solamente por detrás Francia e Italia (según datos del FTTH Council).
- El país europeo en el que más ha crecido el número de profesionales tecnológicos (un 15%) y el 4º en exportador de talento (según el informe ‘Startup Ecosystem Overview 2019’ del Mobile World Capital Barcelona)¹⁹.
- El 7º país más comprometido con la ciberseguridad²⁰. Solamente se encuentran por delante EE.UU., Estonia, Francia, Lituania, Reino Unido y Singapur.

18 Plan España Digital 2025. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Extraído de: https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/prensa/ficheros/noticias/2018/200723-np_resumen.pdf

19 ‘Startup Ecosystem Overview 2019’ https://gallery.mailchimp.com/9ab5c7f7f734ede362aeb83f4/files/98132712-c237-4c4c-a984-4b613b3edff5/DIGITAL_STARTUP_ECOSYSTEM_OVERVIEW_5.pdf

20 Global Cybersecurity Index 2020 <https://www.itu.int/epublications/publication/global-cybersecurity-index-2020/en/>

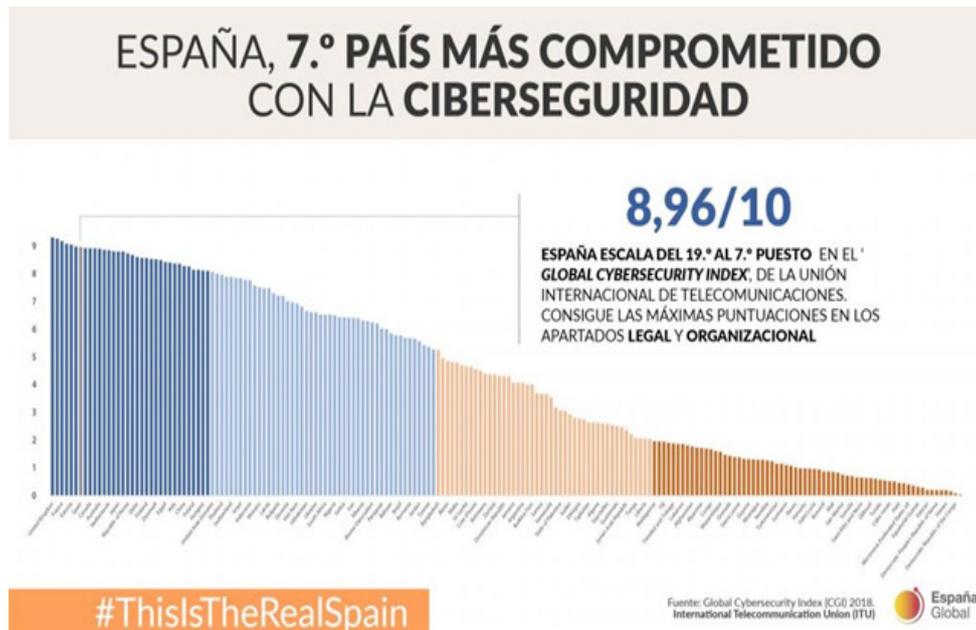


Figura 11: Ranking países comprometidos con la ciberseguridad. Fuente: España Global.

A pesar de estos resultados positivos y la confianza que aporta el conjunto de las organizaciones públicas de ciberdefensa en nuestro país, es necesario resaltar que, a la hora de evaluar la ciberprotección de las infraestructuras críticas, hay varios ámbitos en los que España tiene que mejorar:

1. Formar parte de las asociaciones internacionales en ciberseguridad.

Nuestro país se ha quedado fuera de la alianza de 32 países para hacer frente a los problemas mundiales en el ámbito de la ciberseguridad²¹. Este foro es liderado por EE.UU. y está formado, entre otros, por: Australia, Brasil, Bulgaria, Canadá, República Checa, República Dominicana, Emiratos Árabes, Estonia, Francia, Alemania, India, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Kenia, Lituania, México, Nueva Zelanda, Nigeria, Países Bajos, Polonia, Reino Unido, República de Corea, Rumania, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Suiza o Ucrania.

Este no es el único caso de falta de empuje `ciberdiplomático´ para mejorar la posición de nuestro país en las organizaciones internacionales dedicadas a esta materia. Esta falta de voluntad en nuestra acción exterior perjudicó en diciembre de 2020 la candidatura de León para ser la sede del nuevo Centro Europeo de Ciberseguridad, que recayó en favor de Bucarest (Rumanía)²².

2. Desarrollar la `ciberreserva´.

La Estrategia de Ciberseguridad Nacional de 2019 no consiguió uno de sus metas principales: iniciar la creación de una cultura nacional de ciberseguridad, que

21 Alandete, D. "Biden invita a 30 «estrechos aliados» a una cumbre contra los ciberataques y deja fuera a España". ABC. Extraído de: https://www.abc.es/internacional/abci-espana-queda-fuera-gran-iniciativa-eeuu-contra-ciberataques-202110131114_noticia.html Fecha de consulta: 28.11.2021.

22 Pérez, E. "Un gigante llamado Bucarest: por qué León lo tenía difícil para albergar el Centro Europeo de Ciberseguridad". Xataka. <https://www.xataka.com/seguridad/gigante-llamado-bucarest-que-leon-tenia-dificil-para-albergar-centro-europeo-ciberseguridad> Fecha de consulta: 19.12.2021

establezca un debate político sobre aspectos fundamentales en la configuración de la ciberseguridad nacional como una política estatal clave, suponga el impulso de la industria nacional de ciberseguridad, I+D+i, en esta materia, y analice las amenazas y los riesgos de no tenerla, especialmente en lo que atañe a aquellos elementos vitales del Estado y del sector privado.

Para ello es preciso contar con un conjunto de expertos en diversos campos (administrativo, empresarial, legal, militar, político, tecnológico, etc), incluyendo la aportación que pueden realizar la sociedad civil a través de la creación de la ciberreserva, a la que podríamos definir como el conjunto de profesionales del ámbito de la ciberseguridad que, en condición de reservistas de las Fuerzas Armadas, puedan ser activados en situaciones puntuales de ciber crisis que pueda sufrir España.

La ciberreserva solo será posible si, como establece Guillem Colom (experto en estudios militares y director de `Thiber´) en el especial “La necesidad de un programa nacional de ciberreserva”²³, la dotamos de mayor financiación: “sin inversión estaremos abocados a la irrelevancia cibernética, cualquier iniciativa que queramos implementar fracasará y pondremos en riesgo no solo el futuro de la soberanía nacional sino también nuestro futuro como sociedad”.

3. Realizar las inversiones necesarias

El último de los grandes retos de España para la correcta configuración de un sistema de ciberprotección de infraestructuras críticas es aumentar la financiación en ciberseguridad. El proyecto de Ley de los Presupuestos Generales del Estado para 2022 muestra la reducción que se ha producido en las partidas destinadas a ciberseguridad, especialmente para el INCIBE, que depende de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (SEDIA) del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, de un 26,4%, desde los 253 millones de este año a los 186 millones que se otorgarán para 2022²⁴.

A pesar de este revés, el Plan de Recuperación, transformación y resiliencia corrige esta situación, dotando de otros 524 millones de euros extra a dicho organismo, por lo que la inversión real se incrementó un 280%, siendo el montante total de 710 millones de euros.

Para tener al día la ciberseguridad de las infraestructuras críticas no solo necesita de inversión económica para establecer el protocolo de actuación para proteger y realiza una evaluación de riesgos, el blue team, sino también el equipo de hacker ético independiente que actúa como las amenazas que intentan superar controles de seguridad de un sistema, el red team.

En el último Miami Pwn2Own, el concurso de ‘hacking’ más importante del mundo donde investigadores y profesionales intentan encontrar fallos críticos

23 Colom, G. “La necesidad de un programa nacional de ciber-reserva”. Nº 3. Noviembre. Thiber. https://www.thiber.org/wp-content/uploads/2018/11/Numero_03_Noviembre_Comentario.pdf Fecha de consulta: 19.12.2021.

24 Sierra, Marcos. El Gobierno tarda un año en adjudicar 12 millones a contratos de ciberseguridad. Vozpópuli. https://www.vozpopuli.com/economia_y_finanzas/ciberataques-gobierno-ciberseguridad.html Fecha de consulta: 22.11.2021.

en sistemas, dos investigadores de ciberseguridad neerlandeses, Daan Keuper y Thijs Alkemade, han sido capaces de penetrar un sistema como el que se usa para controlar las redes eléctricas, reactores nucleares, sistemas de agua o los gasoductos. A pesar de que cualquier fallo en este tipo de infraestructuras podría desembocar en un desastre que puede afectar a la vida de miles de personas y costar cientos de millones de euros.

Este año los ganadores han sido los investigadores, que se han llevado 90.000 dólares por encontrar un error en la comprobación de aplicaciones confiables del protocolo de comunicaciones OPC UA (Arquitectura Unificada de Comunicaciones de Plataforma Abierta): un «lenguaje» que se usa en todo el mundo para que las distintas partes de un proceso industrial puedan hablar entre ellas, sobre todo las que tienen que ver con las máquinas, un componente central de las redes industriales habituales en el que se salta la autenticación que normalmente se requiere para leer o cambiar cualquier cosa²⁵.

Con la multitud de organismos y entidades que conforman nuestra arquitectura de ciberseguridad nacional, tenemos al CCN-CERT que sí actúa como blue team (ya que “es el centro de alerta y respuesta nacional que coopera y ayuda a responder de forma rápida y eficiente a los ciberataques y a afrontar de forma activa las ciberamenazas”), aunque no tenemos uno que actúe como red team y que evalúe de forma externa la ciberprotección de nuestras infraestructuras.

6. CONCLUSIONES

El Ministerio del Interior, a través del CNPIC, envió este mes de mayo pasado varias notificaciones a algunas de las grandes empresas con riesgo sistémico para todo el país (en el sector de la energía, las telecomunicaciones, etc) ante posibles incursiones de «hackers», para advertirles que deben estar en grado de alerta máxima ante incursiones en sus sistemas²⁶.

Esto se pudo comprobar en el reciente ejercicio de ciberdefensa Locked Shields 2022, en el que España obtuvo el último lugar, de 32 países en el que participaban más de 2.000 expertos²⁷.

De ambas situaciones debemos extraer la misma conclusión: el sistema de seguridad de las instituciones del Estado y las grandes empresas de nuestro país se encuentran amenazados y no estamos suficientemente protegidos. Para darle la vuelta a la situación debemos realizar un exhaustivo análisis de cómo se ha establecido la arquitectura del organigrama de ciberseguridad de nuestras infraestructuras: cómo se ha estructurado, qué entidades lo forman y su importancia en él, su presupuesto, sus objetivos y fines, etc.

25 Kardoui, O. “Atacar centrales nucleares es mucho más fácil de lo que pensábamos”. El Confidencial. Extraído de: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2022-04-26/infraestructuras-clave-presa-facil-ciberdelincuentes_3414070/

26 Pastor, F. “Alerta máxima en las infraestructuras españolas por riesgo de ciberataques”. La Información. Extraído de: <https://www.lainformacion.com/empresas/alerta-maxima-en-las-infraestructuras-espanolas-por-riesgo-de-ciberataques/2866557/>

27 Cancio, F. “España, última en un ejercicio multinacional de ciberguerra”. La Razón. Extraído de: <https://www.larazon.es/espana/20220502/fs5356ec6fav5pcqzvnwe3wn4.html>

En este sentido, también es necesario tener en cuenta algunas nuevas recomendaciones que ya se han hecho, pero que todavía, por distintas razones, no se han implantado: ser miembro de las principales asociaciones internacionales de ciberseguridad (y firmar acuerdos internacionales como el reciente el Protocolo adicional segundo al Convenio del Consejo de Europa sobre la Ciberdelincuencia²⁸), dotar a nuestras entidades del imprescindible apoyo económico y de RRHH necesarios, y conseguir asegurar un refuerzo “de apoyo” a todas nuestras organizaciones con los mejores profesionales del sector privado y la sociedad civil (la ciberreserva).

Por último, es importante resaltar que las Administraciones Públicas se han dado cuenta de la necesidad de apostar por impulsar estas políticas; el último ejemplo es el acuerdo que han firmado el pasado 15 de julio la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial y la Secretaría de Estado de Seguridad²⁹, que actualiza y adapta los compromisos comunes presentes en su convenio de 2015. En él destacan la colaboración, la concienciación la cooperación y la formación para desarrollar acciones informativas y de concienciación dirigidas a organizaciones y ciudadanos.

Ambos organismos promoverán diversas acciones formativas conjuntas para el personal de numerosos organismos (como el INCIBE o las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad) y la realización de ciberejercicios en los operadores críticos y de servicios esenciales privados para mejorar más su ciberseguridad.

BIBLIOGRAFÍA

Alandete, D. “Biden invita a 30 `estrechos aliados´ a una cumbre contra los ciberataques y deja fuera a España”. ABC. https://www.abc.es/internacional/abci-espana-queda-fuera-gran-iniciativa-eeuu-contra-ciberataques-202110131114_noticia.html Fecha de consulta: 28.11.2021.

Bécares, B. “El ataque a SolarWinds, explicado: por qué un ataque a esta empresa desconocida trae de cabeza a grandes corporaciones y gobiernos del mundo”. Xataka. <https://www.xataka.com/pro/ataque-a-solarwinds-explicado-que-ataque-a-esta-empresa-desconocida-trae-cabeza-a-grandes-corporaciones-gobiernos-mundo> Fecha de consulta: 19.12.2021.

Burrueco, A. El 18% de las empresas españolas cree que sufrirá alguna vulnerabilidad en 2022. Cybersecuritynews. Extraído de: <https://cybersecuritynews.es/el-18-de-las-empresas-espanolas-cree-que-sufrira-alguna-vulnerabilidad-en-2022/> Fecha de consulta: 05.05.2022.

Cancio, F. “Los intentos de ciberataques contra los sistemas militares españoles se duplican”. La Razón. Extraído de: <https://www.larazon.es/espana/20220408/h5j5I-czz7vgs5oapk47vglvauu.html> Fecha de consulta: 04.04.2022.

28 Redacción. “España firma el Segundo Protocolo adicional al Convenio sobre la Ciberdelincuencia”. Red Seguridad. Extraído de: https://www.redseguridad.com/actualidad/espana-firma-el-segundo-protocolo-adicional-al-convenio-sobre-la-ciberdelincuencia_20220516.html?utm_campaign=PostEditorial

29 Redacción. “Las infraestructuras críticas y los operadores de servicios esenciales privados verán reforzada su ciberseguridad”. Red Seguridad. Extraído de: https://www.redseguridad.com/actualidad/organismos-ciberseguridad/las-infraestructuras-criticas-y-los-operadores-de-servicios-esenciales-privados-veran-reforzados-su-ciberseguridad_20220718.html Fecha de consulta: 25.07.2022.

Cancio, F. “España, última en un ejercicio multinacional de ciberguerra”. La Razón. Extraído de: <https://www.larazon.es/espana/20220502/fs5356ec6fav5pcqqzvnwe3wn4.html> Fecha de consulta: 10.05.2022.

Calle C. “Las empresas están muy concienciadas con la ciberseguridad; lo ven como una inversión a medio-largo plazo”. KPMG Tendencias. Extraído de: <https://www.tendencias.kpmg.es/2018/05/entrevista-director-cnpic-ciberseguridad-infraestructuras-criticas/> Fecha de consulta: 19.12.2021.

Colom, G. “La necesidad de un programa nacional de ciber-reserva”. Nº 3. Noviembre. Thiber. Extraído de: https://www.thiber.org/wp-content/uploads/2018/11/Numero_03_Noviembre_Comentario.pdf Fecha de consulta: 19.12.2021.

Del Castillo, C. “El CNI avisa: `Todos los ataques a infraestructuras críticas han venido de otros Estados, nunca de ciberterroristas`”. El Diario.es Extraído de: https://www.eldiario.es/tecnologia/cni-ataques-infraestructuras-criticas-ciberterroristas_1_1487140.html

Del Castillo, C. “España podrá vetar de la red 5G a empresas `vinculadas al gobierno de terceros países`”. ElDiario.es. Extraído: https://www.eldiario.es/tecnologia/espana-podra-vetar-red-5g-empresas-vinculadas-gobierno-terceros-paises_1_8873912.html

Delloite. “El estado de la ciberseguridad en España”. Extraído de: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/risk/articles/estado-ciberseguridad.html> Fecha de consulta: 20.21.2021.

Garrido, P. “Defensa estudia crear un cuerpo propio de militares expertos en ciberdefensa”. El Confidencial Digital. Extraído de: <https://www.elconfidencialdigital.com/articulo/defensa/defensa-estudia-crear-cuerpo-propio-militares-expertos-ciberdefensa/20211104170230299787.html>

Global Cybersecurity Index 2020 <https://www.itu.int/epublications/publication/global-cybersecurity-index-2020/en/> Fecha de consulta: 06.04.2022.

Herrero, J. ¿Qué es log4j? ¿Por qué es la mayor vulnerabilidad informática de todos los tiempos? La Razón. Extraído de: <https://www.larazon.es/tecnologia/20211221/r2t4i7flt5hy3dqm5o4nfusvy.html> Fecha de consulta: 19.12.2021.

Leal, J. “Los hackers frenan el plan de seguridad del Gobierno: `Combatirlos es inviable`”. La Información. Extraído de: <https://www.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/los-hackers-frenan-el-plan-de-seguridad-de-sanchez-combatirlos-es-inviable/2863686/>

Mallo, O. y Rabal, J. Log4j foto completa: Todas las vulnerabilidades de Log4Shell. Tarlogic <https://www.tarlogic.com/es/blog/log4j-foto-completa-vulnerabilidades-log4shell/> Fecha de consulta: 20.12.2021.

Muñoz, A. “Alerta del CNI: la sanidad pública española sufre 38 ciberataques con peligrosidad muy alta en lo que va de 2022”. Invertia. El Español. Extraído de: https://www.elespanol.com.cdn.ampproject.org/c/s/www.elespanol.com/invertia/observatorios/sanidad/20220422/alerta-cni-sanidad-publica-espanola-ciberataques-peligrosidad/666683412_0.amp.html Fecha de consulta: 24. 04.2022.

Pastor, F. “Alerta máxima en las infraestructuras españolas por riesgo de ciberataques”. La Información. Extraído de: <https://www.lainformacion.com/empresas/alerta-maxima-en-las-infraestructuras-espanolas-por-riesgo-de-ciberataques/2866557/>

Plan España Digital 2025. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Extraído de: https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/prensa/ficheros/noticias/2018/200723-np_resumen.pdf

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (página 39). Extraído de: <https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/05052021-Componete11.pdf> Fecha de consulta: 20.12.2021.

Pérez, E. “Un gigante llamado Bucarest: por qué León lo tenía difícil para albergar el Centro Europeo de Ciberseguridad”. Xataka. <https://www.xataka.com/seguridad/gigante-llamado-bucarest-que-leon-tenia-dificil-para-albergar-centro-europeo-ciberseguridad> Fecha de consulta: 19.12.2021.

Real Decreto 863/2018, de 13 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Política Territorial y Función Pública. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-9858> Fecha de consulta: 18.12.2021.

Redacción. EE.UU. declara estado de emergencia tras un ciberataque a la mayor red de oleoductos del país. BBC Mundo <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-57033536> Fecha de consulta: 19.12.2021.

Redacción. “El 30% de las organizaciones de infraestructuras críticas sufrirán brechas de seguridad a medio plazo”. Digital Security. Extraído de: <https://www.itdigitalsecurity.es/infraestructuras-criticas/2021/12/el-30-de-las-organizaciones-de-infraestructuras-criticas-sufriran-brechas-de-seguridad-a-medio-plazo> Fecha de consulta: 10.05.2022.

Redacción. “El Foro Nacional de Ciberseguridad presenta los primeros resultados de sus grupos de trabajo”. Red Seguridad. Extraído de: https://www.redseguridad.com/actualidad/organismos-ciberseguridad/el-foro-nacional-de-ciberseguridad-presenta-presenta-los-primeros-resultados-de-sus-grupos-de-trabajo_20220222.html Fecha de consulta: 25. 03. 2022.

Redacción. “España firma el Segundo Protocolo adicional al Convenio sobre la Ciberdelincuencia”. Red Seguridad. Extraído de: https://www.redseguridad.com/actualidad/espana-firma-el-segundo-protocolo-adicional-al-convenio-sobre-la-ciberdelincuencia_20220516.html?utm_campaign=PostEditorial Fecha de Consulta: 16.05.2022.

Redacción. “Las infraestructuras críticas y los operadores de servicios esenciales privados verán reforzada su ciberseguridad”. Red Seguridad. Extraído de: https://www.redseguridad.com/actualidad/organismos-ciberseguridad/las-infraestructuras-criticas-y-los-operadores-de-servicios-esenciales-privados-veran-reforzados-su-ciberseguridad_20220718.html Fecha de consulta: 25.07.2022.

Redacción. “La Oficina de Coordinación de Ciberseguridad”. Intelpage.info. Extraído de: <https://intelpage.info/oficina-de-coordinacion-cibernetica-occ.html> Fecha de consulta: 26.07.2022.

Sierra, M. “El Gobierno tarda un año en adjudicar 12 millones a contratos de ciberseguridad pese a alertar del riesgo de ciberataques”. Vozpópuli. <https://www.vozpopuli.com>

[com/economia_y_finanzas/ciberataques-gobierno-ciberseguridad.html](https://www.elcomercio.com/economia_y_finanzas/ciberataques-gobierno-ciberseguridad.html) Fecha de consulta: 22.11.2021.

`Startup Ecosystem Overview 2019' https://gallery.mailchimp.com/9ab5c7f7f734ede362aeb83f4/files/98132712-c237-4c4c-a984-4b613b3edff5/DIGITAL_STARTUP_ECOSYSTEM_OVERVIEW_5.pdf Fecha de consulta: 22.04.2022.

AMBITO COGNITIVO Y SEGURIDAD NACIONAL: UNA PERSPECTIVA DE SEGURIDAD INTERIOR

RAFAEL JOSÉ DE ESPONA

ACADÉMICO CORRESPONDIENTE – REAL ACADEMIA DE JURISPRUDENCIA Y LEGISLACIÓN DE ESPAÑA

Fecha de recepción: 01/09/2022 Fecha de aceptación: 17/11/2022

RESUMEN

Las implicaciones del devenir del Ámbito Cognitivo para la Seguridad Interior son múltiples. La reciente mención específica del Ámbito Cognitivo considerado como uno de los concretos campos de la acción de la Seguridad Nacional se recoge en la *Estrategia de Seguridad Nacional 2021*. Al igual que los ámbitos físico y cibernético son objeto de la acción protectora de la acción de Seguridad Interior, lo mismo acontece respecto del Ámbito Cognitivo. Se presenta como principal reto la adecuada delimitación jurídico-constitucional de una función de acción cognitiva de seguridad que tiene a su disposición tecnologías de elevada potencia invasiva, bajo un riguroso cumplimiento normativo de índole garantista. La acción protectora del Ámbito Cognitivo por parte de los organismos competentes en materia de Seguridad Interior requiere la adecuada capacidad funcional para la oportuna vigilancia y, en su caso, intervención, comportando la salvaguarda de los Derechos y Libertades Fundamentales.

Palabras clave: Ámbito Cognitivo, Seguridad Nacional, Seguridad Interior, Libertades y Derechos Fundamentales, Ingeniería Social.

ABSTRACT

There are several implications of dynamics of the Cognitive Domain regarding Homeland Security. The recent specific mention of the Cognitive Domain considered as one of the concrete fields for National Security action is included in the *National Security Strategy 2021*. As far as the physical and cybernetic domains are the object of the protective action of Homeland Security, the same happens concerning the Cognitive Domain. It seems the principal challenge the right legal-constitutional framing of the cognitive function security action, that has high-invasive technologies, according to a strict rightly-based legal compliance. The protective action of the Cognitive Domain by competent public institutions on Homeland Security issues needs the accurated functional ability for the timely surveillance and, when applicable, intervention, including the safeguard of Fundamental Freedoms and Rights

Keywords: Cognitive Domain, National Security, Homeland Security, Fundamental Freedoms and Rights, Social Engineering.

1. INTRODUCCIÓN

El Ámbito Cognitivo ha existido siempre como una de las dimensiones de la realidad humana, si bien la moderna proliferación de las tecnologías de información y telecomunicaciones (TICs) a escala global y con un alcance capilar a toda la población, conlleva que su estructura se haya configurado de manera compleja y que su dinámica sea vertiginosa. La reciente mención específica del Ámbito Cognitivo considerado como un de los campos de la acción de la Seguridad Nacional se recoge en la *Estrategia de Seguridad Nacional 2021*, habiendo sido precedida por la Publicación Doctrinal Conjunta del Estado Mayor de la Defensa *Doctrina para el Empleo de las FAS*, (PDC-01 EMAD 2018).

Las implicaciones del devenir del Ámbito Cognitivo para la Seguridad Interior son múltiples. Se requiere, ante todo, una adecuada comprensión del citado ámbito, su estructura y componentes, así como de las metodologías que se emplean para las tareas de vigilancia e intervención sobre aquel. Así mismo, es imprescindible un conocimiento disciplinar de la problemática de la epistemología y de las neurociencias en general -conjugando los aspectos teóricos de sus postulados junto con su proyección funcional en la práctica- así como una visión completa sobre el estado del arte de las tecnologías aplicadas -disponibles tanto de manera comercialmente accesible para el sector civil, como reservada para actividades de seguridad o defensa- para poder orientar la acción de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado sobre el Ámbito Cognitivo.

Al igual que los ámbitos físico y cibernético son objeto de la acción protectora de la acción de Seguridad Interior, lo mismo acontece respecto del Ámbito Cognitivo. Se presenta como principal reto de esta tarea la adecuada delimitación jurídico-constitucional de una función de acción cognitiva que tiene a su disposición tecnologías de elevada potencia invasiva. Ello requiere -bajo un riguroso cumplimiento normativo de índole garantista- equilibrar la discrecionalidad administrativa (con especial consideración al principio auto-contención operativa) con la acción protectora del Ámbito Cognitivo por parte de los organismos competentes en materia de Seguridad Interior -sin perder la perspectiva de conjunto del marco del *Sistema de Seguridad Nacional*- con especial hincapié en la salvaguarda de los Derechos y Libertades Fundamentales.

La perspectiva de Seguridad Interior sobre el Ámbito Cognitivo se encuentra de inicio un contexto de desregulación y paradigmas normativos obsoletos ante un estado del arte de las neurociencias y las TICs altamente sofisticado y dinámico -el cual ha impactado en las estructuras sociales alterando múltiples paradigmas epistemológicos sobre la política, la organicidad social y la economía, según ha estudiado González¹- con la

1 GONZÁLEZ, Wenceslao. J., "Tipos de diseño, innovaciones democráticas y relaciones internacionales", en ESTANY, A. y GENSOLLEN, M. (eds), *Diseño institucional e innovaciones democráticas*, Eximia-Universidad Autónoma de Barcelona-Universidad Autónoma de Aguascalientes, Barcelona, en prensa. GONZALEZ, Wenceslao. J., "From Intelligence to Rationality of Minds and Machines in Contemporary Society: The Sciences of Design and the Role of Information", *Minds and Machines*, v. 27, n. 3, (2017), pp. 397-424. DOI: 10.1007/s11023-017-9439-0. GONZÁLEZ, Wenceslao. J., "Internet en su vertiente científica: Predicción y prescripción ante la complejidad", *Artefactos: Revista de Estudios de la Ciencia y la Tecnología*, v. 7, n. 2, (2018), 2ª época, pp. 75-97. GONZÁLEZ, Wenceslao. J., "Complejidad dinámica en Internet como plataforma de información y comunicación: Análisis filosófico desde la perspectiva de Ciencias de Diseño y el papel de la predicción", *Informação e Sociedade: Estudos*, v. 28, n. 1, (2018), pp. 155-168. GONZÁLEZ, Wenceslao. J., "Internet y Economía: Análisis de una relación multivariada en el contexto de la complejidad", *Energeia: Revista internacional de Filosofía y Epistemología de las Ciencias Económicas*, v. 6, n. 6, (2019), pp. 11-36. GONZALEZ, Wenceslao. J., "La dimensión social de Internet: Análisis filosófico-metodológico desde la complejidad", *Artefactos: Revista de Estudios de la Ciencia y la Tecnología*, v. 9, n. 1, (2020), 2ª época, pp. 101-129.

necesidad de paliar las lagunas normativas mediante el recurso a la analogía con los ámbitos físico y cibernético. Existe una clara superioridad de medios privados de acción cognitiva con gran potencial desestabilizador y de capacidad agresiva (a diferencia de lo que acontece en los casos de las armas o *software* para la acción cinética o cibernética, respectivamente, contrastando la inferioridad de medios en el sector privado respecto del público)². Ante este panorama, no parece desencaminado argüir que los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado están necesitados de una conceptualización, doctrina y medios actualizados para desenvolver sus misiones en el Ámbito Cognitivo.

Es propósito del presente estudio señalar la necesidad de dotar de una adecuada capacidad funcional a los organismos competentes en Seguridad Interior, para la oportuna vigilancia y, en su caso, intervención sobre el Ámbito Cognitivo, en el contexto del Sistema de Seguridad Nacional de España, para la protección de la población española, sus libertades y derechos fundamentales.

2. EL ÁMBITO COGNITIVO COMO DIMENSIÓN DE LA SEGURIDAD NACIONAL

La delimitación específica del Ámbito Cognitivo como una de las dimensiones de la acción de la Seguridad Nacional ha sido reflejada en distintas publicaciones oficiales, destacando la *Estrategia de Seguridad Nacional 2021* -habiéndose sido precedida por la PDC-01 del JEMAD en 2018³- la cual refiere a dicho ámbito (p.60) junto con el señalamiento de los problemas de desinformación creciente, las injerencias digitales, el contexto de amenazas híbridas y la importancia de la lucha contra la desinformación (pp. 81, 82, 83), apuntando a la elaboración de una Estrategia Nacional de Lucha contra las Campañas de Desinformación (p. 83)⁴.

Partiendo de la consideración del Ámbito Cognitivo como una dimensión intangible inherente al ser humano, considerada de forma individual, socializada u organizada, que es consustancial a su capacidad de juicio y de toma de decisiones y que alcanza a las voluntades de todas las personas, aquel impregna al resto de ámbitos, físico y cibernético. Para operar en el Ámbito Cognitivo, se manejan aspectos inmateriales y de difícil ponderación, incluyendo valores, percepciones, emociones, conciencia, actitudes y prejuicios. Se actúa sobre él mediante el empleo de técnicas de comunicación, la neurociencia aplicada, la psicología, sociología y otras disciplinas sociales como la denominada Ingeniería Social (explicada por AVERY en base al concepto de Popper)⁵. A diferencia de los ámbitos físico y cibernético, el cognitivo es totalmente inasible en sentido material. Al mismo tiempo, la interrelación de este con los demás ámbitos -especialmente el cibernético⁶- ha de ser tenida permanentemente presente, para la debida coherencia operativa.

2 NATO STRATCOM CoE-SINGULAREX, "The Black Market for Social Media Manipulation", NATO Strategic Communications Centre of Excellence, Riga, 2018.

3 EMAD, Publicación Doctrinal Conjunta PDC-01 (A) *Doctrina para el empleo de las FAS*, Estado Mayor de la Defensa, 2018.

4 DSN, *Estrategia de Seguridad Nacional 2021*, Real Decreto 1150/2021, de 28 de diciembre, por el que se aprueba la Estrategia de Seguridad Nacional 2021.

5 AVERY, Thomas, "Popper on "Social Engineering": A Classical Liberal View", *Reason Papers*, vol. 26 (2000) pp.29-38.

6 La guía *Desinformación en el ciberespacio* del CCN-CERT incide en la estrecha relación entre el ciberespacio y el Ámbito Cognitivo. CCN-CERT, *Desinformación en el ciberespacio*, CCN-CERT / BP 13, febrero 2019. Asimismo, el problema se explica en LEWIS, James A., "Cognitive Effect and State Conflict in Cyberspace", CSIS, 2018.

El Ámbito Cognitivo contemporáneo se caracteriza por la accesibilidad masiva de la tecnología aplicada a las telecomunicaciones y a la gestión de información, la superabundancia informativa y de canales de difusión y terminales individuales de recepción al alcance de la masa social, la llamada Sociedad de la Información. Esta se perfila por cinco factores: saturación y desatención, empleo de metodologías analíticas irreflexivas, premisas epistemológicas implícitas simples, difusión de información asociada a Ingeniería Social, y soporte electrónico creciente con una constante digitalización de procesos y proliferación de las denominadas *Internet de las cosas (IoT)*⁷ e *Internet de los cuerpos (IoB)*⁸.

En la sociedad, debido a la superabundancia de información disponible y a la alta frecuencia de difusión de nuevos contenidos, las audiencias están desbordadas, produciéndose una congestión informativa y una desatención por sobrecarga de estímulo. Así, la percepción se debilita al producirse una desatención sobre la información o, aún captándola, no se asimila en su totalidad o en su adecuado sentido. La manera en la que la información se percibe depende en gran parte de la forma en la que se procesa (y reside también en el tipo de procesos de análisis empleados en el proceso intelectual consciente reflexivo o inconsciente intuitivo). Las premisas epistemológicas implícitas simples refuerzan este factor descrito, y las categorías de pensamiento -conceptos predeterminados, dogmática científica, paradigmas y tópicos culturales- operan como premisas que condicionan el procesamiento de la información en todo su recorrido.

Entre la *niebla* suscitada por el “ruido informativo”, se vislumbra la difusión de información asociada a vectores de Ingeniería Social. En la relación entre sociedad e información, opera un vector de doble sentido: aquella genera información y también la recibe. En este orden, las aportaciones informativas al Ámbito Cognitivo son susceptibles de modelar la sociedad en términos metodológicos de ingeniería (en tanto sean configuradas adecuadamente en sus contenidos/silencios, forma de exposición, canales de difusión y cronología). Debido a las distintas capacidades, percepción y estructura social de la población y de las élites (con una capacidad decisoria de muy distinto alcance, y que son disímiles en el orden político, científico, religioso, cultural y económico), las técnicas de Ingeniería Social y la instrumentalización de la información serán diferentes, aunque operando en un plano común⁹.

Toda esta fenomenología que ha conformado singulares parámetros estructurales en la sociedad industrial -y una novedosa dinámica práctica del devenir del Ámbito Cognitivo contemporáneo en tanto se enmarca en aquella- no es ajena a los distintos actores estatales o privados, aliados o enemigos, terroristas, criminales o

7 Acrónimo de la expresión inglesa *Internet of Things*.

8 Acrónimo de la expresión inglesa *Internet of Bodies*. LEE, Mary Lee, BOUDREAU, Benjamin, CHATURVEDI, Ritika, ROMANOSKY, Sasha, DOWING, Bryce, *The Internet of Bodies. Opportunities, Risks, and Governance*, RAND, Santa Monica, 2020, pp.23ss. SILBERGLITT, Richard, ANTON, Philip S., HOWELL, David R., WONG, Anny, GASSMAN, Natalie, JACKSON, Brian A., LANDREE, Eric, PFLEEGER, Shari Lawrence, NEWTON, Elaine M., WU, Felicia, *The Global Technology Revolution 2020, In-Depth Analyses. Bio/Nano/Materials/Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications*, RAND, Santa Monica, 2006, p. xix.

9 Véase el recientemente constituido foro contra la Desinformación: <https://www.dsn.gob.es/es/actualidad/sala-prensa/creaci%C3%B3n-foro-contra-campa%C3%B1as-desinformaci%C3%B3n-%C3%A1mbito-seguridad-nacional->; y la Ley 13/2022, de 7 de julio, General de Comunicación Audiovisual.

simplemente activistas, que intervienen sobre dicho ámbito generando nuevas situaciones, problemáticas, amenazas y retos a la Seguridad Nacional. La acción cognitiva negativa (criminal, terrorista o análoga) tiene a su alcance técnicas depuradas de Ingeniería Social hostil capaz de desestabilizar y/o influir a la población (siendo incluso capaz de integrar una “narrativa implícita” en las interpretaciones difundidas sobre las propias acciones agresivas, de manera que se condiciona una percepción empática favorable a las mismas), modificando parámetros sociales y generando efectos muy lesivos contra la Seguridad Nacional.

Por lo tanto, desde la perspectiva de la Seguridad Interior, el Ámbito Cognitivo requiere una adecuada protección frente a vectores negativos de carácter activista radical hostil, delincencial, criminal, subversivo o terrorista (además del reto de la Guerra Cognitiva y de las múltiples modalidades de Operaciones Psicológicas¹⁰). Análogamente a como acontece en los ámbitos Físico y Cibernético, el cognitivo requiere su propia salvaguarda desde las Administraciones Públicas, siendo una precondition la adecuada vigilancia y monitorización del mismo. El Ámbito Cognitivo siempre estará ocupado por vectores de acción cognitiva convencional (i.e. medios de comunicación, propaganda comercial, difusión cultural, libre expresión de la ciudadanía), incluyendo aquellos generados por distintos actores que son en buena parte inciertos, desde los cuales -por principio de prudencia- debe suponerse se pueden pretender realiza acciones cuando menos divergentes de los efectos deseados por los poderes públicos nacionales.

La capacidad de Alerta Temprana y respuesta rápida respecto de amenazas o acciones hostiles en el Ámbito Cognitivo se dificulta por la confusión que las rodea y sus concurrencias multi-dominio (especialmente cibernético, pero también físico). La complejidad de las tareas de identificación, clasificación (según su complejidad taxonómica), seguimiento e interdicción (y, en su caso, implementación de contra-medidas), de dichos vectores cognitivos, requiere contar con las capacidades adecuadas. Por esta razón, es imprescindible una conciencia situacional permanente, anticipada al ataque y con capacidades prospectivas y de Alerta Temprana en el Ámbito Cognitivo.

Se entiende como Vulnerabilidad Cognitiva el grado de perjuicio y sensibilidad al daño procedente de impactos negativos de índole cognitivo, en el más amplio sentido, abarcando desde el condicionamiento y la desestabilización (cuya sutileza redonda frecuentemente en mayor eficacia¹¹) hasta la coerción destructiva. La exposición en el Ámbito Cognitivo (en el que se encuentra inmerso, de una u otra manera, el conjunto

10 U.S. ARMY, *From PSYOP to MindWar: The Psychology of Victory by Colonel Paul E. Valley, Commander, with Major Michael A. Aquino, PSYOP Research & Analysis Team Leader*, Headquarters, 7th Psychological Operations Group, United States Army Reserve, Presidio of San Francisco, CA, 1980. ARONHIME, Lawrence Aronhime, COCRON, Alexander (sup.), *Countering cognitive warfare: awareness and resilience*, Johns Hopkins University & Imperial College London, 20 May 2021. KRISHNAN, Armin, “From Psyops to Neurowar: What are the Dangers?”, ISAC-ISSS Conference, Austin, November 2014. MOUTON, Francois, PILLAY, K., VAN’T WOUT, M.C., “The Technological Evolution of Psychological Operations Throughout History”, en: Clarke, N.I., Furnell S.M. (editors), *Proceedings of the Tenth International Symposium on Human Aspects of Information Security & Assurance* (HAISA 2016 Frankfurt), ed. Plymouth University, Plymouth, 2016, pp.266-278. SIBONI, Gabi, “The First Cognitive War”, en: Kurz, A., Brom, S (eds.), *Strategic Survey for Israel 2016-2017*, Institute for National Security Studies, Tel Aviv, 2016.

11 ESPONA, Rafael José de, “Seguridad energética y guerra psicológica”, Instituto Español de Estudios Estratégicos (en línea), Documento de Opinión 66/2016, 1 de julio de 2016.

de la población) comporta la susceptibilidad a verse influido por el mismo, según las condiciones subjetivas del sujeto pasivo. En tanto que este tenga un determinado grado de sensibilidad, dicha influencia cursará con desigual alcance. Si existen condiciones de vulnerabilidad en el sujeto o colectivo del que forma parte (*cluster* social o audiencia), se multiplicará la magnitud del potencial impacto ante un vector cognitivo, y ello tendrá un nivel de riesgo cognitivo mayor en función de aquella.

3. ACOTACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL ÁMBITO COGNITIVO

El conjunto de la población interacciona constantemente con el Ámbito Cognitivo, el cual se conforma precisamente por la inter-vinculación de las mentes de sus componentes. Las personas se relacionan a través de redes de intercomunicación personal (sea esta una comunicación meramente humana entre individuos, o bien sea canalizada y potenciada por medios -físicos o telemáticos- de transmisión o difusión de información). Ello acontece en un doble sentido: activamente, por las aportaciones vertidas en el Ámbito Cognitivo desde la iniciativa humana; pasivamente, por la recepción vía comunicación directa o impregnación informacional que repercute en toda mente humana expuesta a dicho ámbito. La población conforma la denominada Opinión Pública o tendencia dominante de estados de opinión.

La configuración de la estructura social -sus segmentos, *clusters* y elementos definidos por distintos criterios de clasificación- conlleva una correlativa conformación del Ámbito Cognitivo; en el seno de este último se encuentran unos mecanismos de modulación del Ámbito, así como una determinada proyección y recepción de sus efectos. En este sentido, respecto de la nación propia, se delimita lo que cabe denominar como Ámbito Cognitivo connacional o interior no en un sentido físico-territorial -pues el espectro cognitivo es intrínsecamente poroso y transfronterizo- aunque psicológicamente se ve acotado por los esquemas mentales de la población por la idea de territorialidad, soberanía y arquitectura institucional del Estado. A ello se añaden las limitaciones a la transmisibilidad de información (obstáculos a la emisión o a la difusión) y las barreras de percepción (idiomáticas, culturales, idiosincrásicas y análogas). No obstante la no-territorialidad del Ámbito Cognitivo, cabe dirigir la acción institucional sobre el mismo en un sentido competencial que lo delimite de manera coincidente con el territorio de soberanía, en tanto en cuanto los cauces de difusión de los vectores cognitivos se circunscriben al espacio terrestre y aéreo propio y la audiencia objetivo máxima es la población connacional o residente en este.

Para que las dinámicas sociales cursen en un contexto cognitivo de libertad, se requiere la impregnación de todo el Ámbito Cognitivo de los principios que sustenten unas interrelaciones en el seno del mismo debidamente protegidas frente a potenciales injerencias, empleo abusivo de medios de difusión, distorsión deliberada e influencia perniciosa, superando la mera persecución del delito.

Aunque el Ámbito Cognitivo siempre ha existido en todo colectivo humano, el crecimiento exponencial de los medios de generación de contenidos de impacto cognitivo, telecomunicación y difusión en tiempo real de información ha conformado un entorno de la información caracterizado por la saturación, junto con una desatención por parte de la población, tanto cualitativa (dificultad para detectar la información de calidad y pérdida de capacidad intelectual para procesarla e interpretar correctamente, para alcanzar un

grado de conocimiento adecuado) como cuantitativa (la mente humana está ampliamente desbordada en cuanto a la cantidad de información disponible). En este último sentido, la proliferación -entre gran parte de la población, incluyendo sectores ilustrados- de premisas epistemológicas y de una dinámica analítica empobrecidas, incide negativamente en sus capacidades de percepción e interpretación.

La dinámica de información y desinformación es inherente al conocimiento humano, incluso sin intencionalidad alguna. La cuestión de la desinformación es compleja en cuanto a su definición, pues existen errores de interpretación y transmisión, rumores infundados por alteración de la cadena de transmisión informativa, debates académicos, polemología científica y discrepancias de criterios técnicos en todo tipo de materias y disciplinas, alcanzando también a la propia información de carácter oficial o dimanante de las Administraciones Públicas. La existencia de tendenciosidad deliberada, maliciosidad intencionada, finalidades negativas subrepticias o cualesquier inteligencia coordinadora oculta que instrumentalice el juego de información-desinformación. Por ello, resulta esencial poder interpretar correctamente la estructura y dinámica del Ámbito Cognitivo para discernir contenidos y vectores espontáneos, bienintencionados o de tendenciosidad contenida y no negativa, de aquellos que evidencian acciones de influencia hostil, modelación e Ingeniería Social invasivas sobre la población (total o segmentada, o sobre élites y tomadores de decisión), perjudicial para el equilibrio y estabilidad social, y el mantenimiento de Libertades y Derechos Fundamentales sobre el Ámbito Cognitivo.

Si bien no cualquier contenido informativo, vector cognitivo u operación (de publicidad, *marketing*, concienciación, activismo, cultural, ideológica, etc.) implementada en el Ámbito Cognitivo es susceptible de calificarse como amenaza o agresión cognitiva o de finalidad delictiva, siempre incidirá -en alguna medida, incluso involuntariamente- en el campo de la Seguridad Interior, aunque sea como factor de contexto.

3.1. CENTROS DE GRAVEDAD

El carácter etéreo del Ámbito Cognitivo dificulta su delimitación y la identificación de sus elementos principales, de manera que para analizarlo y actuar sobre él procede ante todo señalar sus Centros de Gravedad (COGs¹²). Los COGs del Ámbito Cognitivo son áreas específicas y acotadas de este, sobre los que pivota el conjunto de todos los elementos que lo componen. Constituyen puntos centrales de generación y creación de contenidos que son la base de narrativas o sus premisas epistemológicas rectoras, y de vectores cognitivos de máxima influencia.

Estos COGs están compuestos fundamentalmente por personas¹³ vinculadas entre sí por elementos cognitivos (identidad de pensamiento o nexo epistemológico) sin perjuicio de otros enlaces que pueden ser concurrentes (i.e. familiares, tribales, institucionales, económicos, etc.). Sobre ellos se identifican los caracteres, vectores cognitivos (y agentes) asociados, canales de comunicación-difusión e instrumentos

12 Acrónimo de su denominación inglesa *Centers of Gravity*.

13 Conviene no confundir el concepto de Centro de Gravedad del Ámbito Cognitivo con el elemento organizacional humano o entidad institucionalizada que acoge o enmarca dicho COG pues, aunque sean concurrentes o uno se subsuma en el otro, pertenecen a ámbitos y son elementos heterogéneos, contemplándose analíticamente los COGs en cuanto a sus contenidos, vectorización y efectos.

en el Ámbito Físico y en el Ámbito Cibernético con los que se correlacionan¹⁴. Ante todo, los COGs del Ámbito Cognitivo han de ser analizados partiendo de la comprensión de su propia estructura informativa y proyección cognitiva, con sus contenidos informativos inherentes, siendo interpretados cotejando las distintas percepciones internas y externas que generan.

3.2. VECTORES

Los contenidos y el entorno de la información en el Ámbito Cognitivo operan dinámicamente a través de lo que podemos denominar Vector Cognitivo, el cual es un elemento informativo coherente, intencionado, concordante y confluyente en un efecto común, de manera que conforma un módulo con dirección y sentido definido en el contexto del Ámbito Cognitivo.

Utilizando la analogía conceptual con el término vectorial empleado en Física (definido como segmento de recta, contado a partir de un punto del espacio, cuya longitud representa a escala una magnitud, en una dirección determinada y en uno de sus sentidos), con el empleo figurativo de los Vectores Cognitivos podemos describir las distintas dinámicas y su carga material a lo largo del Ámbito Cognitivo, junto con sus orientaciones, coordenadas de origen e intensidad.

Cabe distinguir un abanico de tipología de vectores cognitivos -en función de su taxonomía empleando distintos criterios de clasificación, que podemos sintetizar fundamentalmente en función de su origen, actor, contenido, canal difusor, finalidad y grado de agresividad/hostilidad.

Todo Vector Cognitivo es susceptible de ser contrarrestado con un vector opuesto, así como es posible introducir otros vectores concurrentes que supongan una dilución de sus efectos (preventiva o reactivamente), o bien que neutralicen sus bases (narrativa) mediante una contra-narrativa o narrativa complementaria modificadora.

Habida cuenta la dependencia de los Vectores Cognitivos de la narrativa inherente y de la actitud condicionadora de la percepción por parte de las audiencias, aquellos son proclives a su instrumentación, re-direccionamiento o reconversión en nuevos vectores, mutando su configuración y alterando sus efectos previstos.

Cabe actuar sobre los vectores provocando su atenuación o intensificación mediante acciones de refuerzo. Lo primero es especialmente claro en los casos de interés en reducción de la *energía social* sobre un elemento desestabilizador del Ámbito Cognitivo (y, por extensión, de la sociedad y de las instituciones); lo segundo, puede ser útil para generar una distorsión o desgaste por haber producido una hipertrofia del vector que lo hace ineficaz por desproporcionado.

14 La limitación al Ámbito Cibernético es un error conceptual, pues el Ámbito Cognitivo interactúa con el Físico con mayor trascendencia en muchos aspectos. Así, cabe considerar aspectos como la posible infiltración de personal en escuelas de pensamiento, medios *main-stream*, agencias de noticias, productoras y generadores de contenidos informativos o de entretenimiento. Existe un excesivo énfasis sobre el Ámbito Cibernético el cual, aunque permite la máxima velocidad y volumen de datos, no es único ni el prevalente soporte de información en los ámbitos de élite.

3.3. CONTENIDOS

Esencialmente, en los contenidos presentes en el Ámbito Cognitivo -dejando aparte la información desagregada, los datos dispersos y el ruido informativo (espontáneo o deliberado)- la agrupación coherente de la información se estructura en torno a narrativas. La narrativa es una secuenciación coherente de la información que compone un relato (cuya inteligibilidad estará sustentada por unas premisas epistemológicas y una metodología analítica implícita en el receptor), estructurado para favorecer su credibilidad e incidir persuasivamente sobre la audiencia-objetivo. Las narrativas pueden ser de distinta composición, lenguaje conceptual y estilo, mensaje, audiencias-objetivo y efectos potenciales. Del caudal de los contenidos del Ámbito Cognitivo cabe extraer elementos informativos puntuales que son de gran valor cualitativo, los cuales evidencian la estructuración subyacente de aquellos (i.e. partiendo de determinados esquemas mentales o enfocando concretos parámetros de Opinión Pública, etc.) y los vectores cognitivos presentes. Hay también contenidos abstractos, canalizados por estímulos visuales o acústicos, de gran impacto incluso sin narrativa aneja, como la música¹⁵.

3.4. EFECTOS

En términos generales, todo elemento del Ámbito Cognitivo tiene un efecto, en tanto en cuanto su interacción con los contenidos los modifica respecto de su significado y perceptibilidad. En sentido estricto, consideramos los efectos buscados o espontáneos de los contenidos presentes en el Ámbito Cognitivo y, en particular, de los vectores generados con alcance o propósito específico. Así, a cada vector cognitivo le corresponderán una serie de efectos como resultado de su percepción por parte de las audiencias (lo que acontecerá en desigual medida, conforme a la direccionalidad que se haya dirigido hacia unos destinatarios específicos). Por su grado de importancia e intencionalidad, se distinguen distintos tipos de efectos pretendidos sobre el Ámbito Cognitivo, generados a partir del impacto causado por un vector cognitivo. En cuanto a la taxonomía de efectos según el impacto causado, cabe describir un amplio elenco que abarca su carácter positivo o negativo; desde la perspectiva de la protección del Ámbito Cognitivo y de la Seguridad Interior, estos últimos tienen un desglose de múltiples configuraciones respecto de su lesividad, criminalidad o alcance terrorista. La dinámica de información versus desinformación y la retroalimentación que supone el entrecruce e interacción de vectores cognitivos concurrentes o competitivos comporta un entorno informacional mutable. Por todo ello, para asegurar la fiabilidad de las acciones cognitivas respecto de los efectos pretendidos, se requiere un constante re-direccionamiento o generación de nuevos vectores para corregir efectos imprevistos.

3.5. ACTORES

Por su posición dinámica, distinguimos en el Ámbito Cognitivo dos tipos de actores: de un lado, los activos que, en sentido lato, son todos aquellos que aportan contenidos

15 JUSLIN, Patrik, VASTFJALL, Daniel, "Emotional responses to music: The need to consider underlying mechanisms", *Behavioral and Brain Sciences*, n.º 31, 2008, pp. 559-621. LOVEGROVE, Kitty, "The acoustic world on influence: how Musicology illuminates Strategic Communications", *Defence Strategic Communications*, vol. 5, Otoño 2018, pp. 13-49.

y, en sentido estricto, aquellos que generan vectores. En todos ellos, según su organización, grado de sofisticación -roles, intereses, autonomía/concertación, medios humanos/ autómatas (IA, bots)- e intencionalidad, cabe apreciar la existencia de inteligencias coordinadoras¹⁶ y agentes de influencia subyacentes. De otro, los pasivos; genéricamente lo es toda la población expuesta al Ámbito Cognitivo (a su vez, en sentido humano individual, todos actor activo también lo es pasivo); concretamente, lo son las audiencias y *clusters* sociales a las que concretamente van dirigidas las acciones cognitivas y sus vectores (así como los colectivos que realizan tareas de de monitorización analítica (AA. PP.), convirtiéndose en objetivo receptor de las señales que otros colectivos homólogos o confrontados puedan enviarles en su rol activo). Entre el conjunto de los actores pasivos, se distinguen básicamente los vulnerables de los no vulnerables.

3.6. EL PROBLEMA DE LA ATRIBUCIÓN

El principal obstáculo de correlación ente las acciones sobre el Ámbito Cognitivo y su originador activo, es la cuestión de la atribución causal¹⁷, cuestión especialmente dificultosa en cuanto a la prueba legal de la misma, y constitutiva de una forma de cursar el proceso forense compleja que comporta el análisis de metadatos con sofisticadas técnicas. Para una adecuada atribución de toda acción cognitiva, se requiere una definición, rastreo y detección de *inteligencias coordinadoras* subyacentes que aprovechan, parasitan o instrumentalizan vectores cognitivos de generación espontánea y en boga. Se considera Inteligencia Coordinadora al actor organizado, interno o externo, supuesto o incierto, generador de vectores cognitivos e instrumentador de fuerzas sociales, cuya existencia es puesta en evidencia por la estructuración compleja subyacente a los indicadores, señales o vectores cognitivos que permiten inferirlo.

4. MARCO INSTITUCIONAL COMPETENCIAL

La acción de protección sobre el Ámbito Cognitivo ha de estar debidamente enmarcada en el ordenamiento constitucional, partiendo del principio de salvaguarda de las Libertades y Derechos Fundamentales, especialmente en dicho ámbito en este caso. La protección de la estabilidad y libertad social y su capacidad de resiliencia y de seguridad cognitiva es tarea a desarrollar por las AA.PP. propias del Estado de Derecho, propiciando la confianza social en las instituciones. Esto coadyuvará a las actividades de asuntos públicos e información institucional hacia la sociedad. De acuerdo con su marco competencial, los órganos de Seguridad Interior -en el contexto de Seguridad Nacional- asumirán el reto sin perder de vista que la monitorización operativa del Ámbito Cognitivo incide al tiempo en la denominada “zona gris” que puede evidenciar un posible origen militar externo de Amenazas Híbridas. En todo caso, se actuará desde los más rigurosos criterios deontológicos para garantía de la legitimación ética de la acción institucional de protección -sea de vigilancia o de intervención- sobre el Ámbito Cognitivo.

16 La invasión rusa de Ucrania ha ido acompañada de intensas acciones cognitivas lanzadas desde organismos rusos, crecientemente desde 2014. VV.AA., *Rivalry in the Information Sphere. Russian Conceptions of Information Confrontation*, RAND, Santa Monica, 2022, p.89ss.

17 PAMMENT, J., Smith, *Attributing Information Influence Operations: Identifying those Responsible for Malicious Behaviour Online*, NATO Strategic Communications Centre of Excellence, Riga, 2022. Se resalta también la similitud de problemática de atribución respecto de los ciberataques. LIBICKI, Martin C., *Cyberdeterrence and Cyberwar*, RAND, Santa Mónica, 2009.

4.1. MARCO CONSTITUCIONAL

En el Derecho Constitucional, la CE1978 fue elaborada bajo un concepto clásico de Seguridad Interior, sin una alusión expresa al Ámbito Cognitivo (y con un legislador rodeado de un contexto tecnológico, de neurociencias y flujos de información abierta muy distante del actual). No obstante, la acción de protección cognitiva planteada actualmente es plenamente admisible dentro del marco constitucional. El Estado Social y Democrático de Derecho, en virtud de los artículos 8, 30, y 104 CE que proclaman los principios de seguridad, defensa y orden público y encomiendan su salvaguarda específicamente, junto a las Fuerzas Armadas (FAS)¹⁸, a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FyCSE).

Resulta evidente la extensión al Ámbito Cognitivo de la mencionada encomienda de protección propia del mandato constitucional, porque aquel es indisociable de las mentes de los ciudadanos, quienes están expuestos a las consecuencias negativas que puede tener sobre sus derechos y libertades la pérdida de confianza en las instituciones públicas y en la soberanía por causa de ataques cognitivos de desinformación. La protección de la estabilidad y libertad social, la capacidad de resiliencia y de seguridad cognitiva forma parte, por lo tanto, de los elementos de salvaguarda del orden público en perspectiva constitucional.

La Constitución Española, al encomendarles -además de a las Fuerzas Armadas- a las FyCSE la garantía de la soberanía e independencia de España, su integridad territorial y ordenamiento, confía también con ello la protección del Ámbito Cognitivo (que es parte de la integridad de los ciudadanos). Ello comporta la salvaguarda de las Libertades y Derechos Fundamentales en y desde el Ámbito Cognitivo: de un lado, “en” el Ámbito Cognitivo, porque atañe al conjunto de libertades y derechos de carácter fundamental que conllevan la libertad y derechos cognitivos; de otro, “desde” el Ámbito Cognitivo, porque se actúa desde los organismos de seguridad protegiendo dichas libertades y derechos al salvaguardar la estabilidad y el normal devenir e interacción de la ciudadanía con el Ámbito Cognitivo y los vectores y contenidos que confluyen en el mismo, evitando que estos últimos erosionen o conculquen los primeros. Con relación al grado de vigilancia sobre el Ámbito Cognitivo que correspondería a los organismos de Seguridad Interior, encontramos una clara analogía con el Ámbito Aeroespacial pues, en este, se requiere una cobertura permanente para garantizar la detección, interdicción y neutralización de vectores hostiles. Al mismo tiempo, se evidencian concomitancias con el Ámbito Ciberespacial a través del cual cursan, en buena parte (y con gran volumen de datos), las acciones cognitivas.

En cuanto a la limitación del llamado “derecho de acceso” a la información y de la transparencia administrativa -sobre la base del Secreto de Estado y de Seguridad

18 La problemática jurídica de la Defensa del Ámbito Cognitivo incorpora el concepto de Guerra Cognitiva. ESPONA, Rafael José de, “Las operaciones militares en el ámbito cognitivo: aspectos jurídicos” en: *Límites jurídicos de las operaciones actuales: nuevos desafíos*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Cuaderno de Estrategia nº 201, 2019, pp. 57-96. Por otra parte, el bloqueo de capacidades competenciales puede suscitarse por técnicas de *lawfare*: MANDELBLIT, Avihai, “*Lawfare: the Legal Front of the IDF*”, *Military and Strategic Affairs*, vol. 4, nº 1 (Abril 2012), pp. 51-57. TORRES SORIANO, Manuel R., “Los límites de la guerra de la información. Lecciones aprendidas tras los conflictos de Iraq y Afganistán”, *Revista Ejército*, nº 818, Junio 2009, pp. 14-22. WINGFIELD, Thomas C., “Legal Aspects of Offensive Information Operations in Space”, report, US Department of Defense, 2005.

Nacional- , ello es compatible con la salvaguarda de las Libertades y Derechos Fundamentales (como son la intimidad, la dignidad y la libertad de expresión). Por otra parte, en virtud de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (basada en el GDPR UE 2018), la privacidad y protección de datos personales se ven reforzados.

En conjunto, el propio Estado de Derecho requiere una estabilidad cimentada en la confianza social sobre sus instituciones. La gestión de los Asuntos Públicos y la credibilidad de la información de carácter oficial e institucional necesitan encontrar un contexto de estabilidad y limpieza de ruido informativo o vectores de desinformación.

Además de las condiciones convencionales de protección del Ámbito Cognitivo, el marco constitucional admite la aplicación del denominado Derecho de Excepción, en contextos legales atípicos propios de las crisis, los Estados de Alarma, Excepción y Sitio (regulados por la Ley Orgánica. 4/1981 de 1 de junio) bajo los cuales es constitucionalmente válida cierta restricción temporal del ejercicio de Libertades y Derechos Fundamentales (a diferencia de la que acontece en el caso de la Situación de Interés para la Seguridad Nacional, regulada por la Ley 36/2015 de 28 de septiembre de Seguridad Nacional). Esta especialísima situación, además de su restricción normativa inherente a la singularidad que comporta, habría de aplicarse sobre el Ámbito Cognitivo con las debidas cautelas y garantías, sin limitar la libertad de expresión ni la autonomía de la opinión pública.

El precitado marco constitucional reviste al contexto institucional de organismos de Seguridad Interior e Inteligencia del adecuado respaldo jurídico institucional, el cual permitirá maximizar su acción de protección sobre el Ámbito Cognitivo.

4.2. MARCO COMPETENCIAL

Los organismos genéricamente competentes en materia de Seguridad Interior deben concordar su acción conforme a sus competencias administrativas específicas para incardinar adecuadamente su capacidad de acción sobre el Ámbito Cognitivo.

El contexto de Seguridad Nacional estructura el campo de la Seguridad Interior -junto con la Defensa y la Acción Exterior del Estado- para la debida protección de los ámbitos sobre los que se proyecta. La Ley de Seguridad Nacional 2015¹⁹ facilita las operaciones permanentes de monitorización y protección del Ámbito Cognitivo interno por cuanto que, aún no mencionándolo explícitamente (al igual que acontece con otros ámbitos, como el terrestre), se encuentra implícito, en tanto que los campos de especial interés para la Seguridad Nacional se definen en el art.10 *“aquellos que requieren una atención específica por resultar básicos para preservar los derechos y libertades, así como el bienestar de los ciudadanos”* (entre los que, lógicamente, no puede obviarse el Ámbito Cognitivo), y establece un criterio de *numerus apertus*, al ser *“entre otros, la ciberseguridad, la seguridad económica y financiera, la seguridad*

19 Dicha ley (avalada por la STC 3-11-2016) introduce un marco normativo actual, propicio para la acción en el Ámbito Cognitivo, tanto en situación de normalidad como de crisis. Dicha disposición ha sido fruto de una orientación de estrategia de Estado que ha facilitado el desarrollo normativo e institucional del Sistema de Seguridad Nacional, otorga un marco normativo completo que no comporta en ningún caso la limitación de los derechos y libertades fundamentales de los ciudadanos, sino su salvaguarda.

marítima, la seguridad del espacio aéreo y ultraterrestre, la seguridad energética, la seguridad sanitaria y la preservación del medio ambiente". El hecho de haber explicitado la ciberseguridad como una de las áreas concretas, incide en uno de los ámbitos de especial interacción con la acción cognitiva.

Siempre se garantizará la transparencia y conciencia social de la función institucional en materia de Seguridad Nacional -lo que incumbe a las operaciones en el Ámbito Cognitivo- en la medida en que se establezcan medidas de cultura de seguridad para el conocimiento y la sensibilización de la sociedad acerca de sus requerimientos, de los riesgos y amenazas susceptibles de comprometerla, así como del esfuerzo de los actores y órganos implicados en su salvaguarda, subrayando la conveniencia de informar -sin menoscabo de la debida seguridad de la información- sobre las *"medidas de anticipación, prevención, análisis, reacción, resistencia y recuperación respecto a dichos riesgos y amenazas"* (art. 5.2|2)

Los distintos documentos estratégicos de Seguridad Nacional reflejan lo expuesto en la práctica:

- La Estrategia de Seguridad Nacional 2017 (RD 1008/2017 de 1 de Diciembre) resalta la necesidad de contar con capacidades de monitorización y Alerta Temprana en gestión de crisis, pues *"es importante fomentar un enfoque preventivo y anticipatorio, para el que cobran particular relevancia el seguimiento permanente del entorno de seguridad y sus constantes cambios, los sistemas de inteligencia e información, el desarrollo de metodologías de análisis de riesgos y de instrumentos que contribuyan a la protección contra la desinformación"*. Sobre la resiliencia social y el mantenimiento de la estabilidad, se incide en que *"el fomento de la resiliencia de la sociedad y de las Administraciones adquiere una importancia esencial. Se trata de fortalecer la capacidad de recuperación ante posibles crisis, manteniendo la estabilidad necesaria para garantizar la continuidad en la acción del Gobierno dirigida a la protección de los ciudadanos y la provisión de los servicios esenciales, para retornar al estado de normalidad en el menor tiempo posible, de modo que se minimicen las consecuencias negativas sobre la seguridad y el bienestar de los ciudadanos"*.
- La Estrategia de Ciberseguridad Nacional 2019 (Orden PCI/487/2019, de 26 de abril), considera el ciberespacio como ámbito canalizador de la acción cognitiva y destaca la importancia de la preparación para la resiliencia cognitiva. Así, en su Introducción dispone que *"se debe tener en cuenta la concepción del ciberespacio como un vector de comunicación estratégica, que puede ser utilizado para influir en la opinión pública y en la forma de pensar de las personas a través de la manipulación de la información, las campañas de desinformación o las acciones de carácter híbrido. Su potencial aplicación en situaciones muy diversas, donde se incluyen los procesos electorales, genera un elevado grado de complejidad"*.
- La Estrategia de Seguridad Nacional 2021 (RD 1150/2021, de 28 de diciembre) refiere explícitamente el Ámbito Cognitivo al afirmar que *"es un espacio más en el que ejercer influencia, que se suma a los tradicionales ámbitos físicos: terrestre, marítimo y aéreo. Los elementos que sí son inherentes a una campaña de desinformación son la voluntad de generar confusión y socavar la cohesión"*

social; el uso coordinado de distintos medios para la creación y difusión de contenidos dirigidos a audiencias amplias; y la intención maliciosa con fines de desprestigio o influencia sobre el objetivo del ataque. Así, las campañas de desinformación suponen una grave amenaza para los procesos electorales. Por su potencial peligrosidad, cabe señalar las estrategias de desinformación de actores extranjeros, tanto estatales como no estatales, que desarrollan aparatos de propaganda con la intención de polarizar a la sociedad y minar su confianza en las instituciones”. Además de ello, señala los problemas de desinformación creciente, las injerencias digitales, el contexto de amenazas híbridas y la importancia de la lucha contra la desinformación. En este sentido, orienta la subsiguiente elaboración de una Estrategia Nacional de Lucha contra las Campañas de Desinformación (cuya precursora es la Orden P CM/1030/2020, de 30 de octubre, que aprueba el procedimiento de actuación contra la desinformación aprobado por el Consejo de Seguridad Nacional).

Cabe añadir que, habida cuenta la confluencia en el Ámbito Cognitivo de vectores hostiles de distinto origen, la monitorización del mismo desde la perspectiva de la Seguridad Interior debe contemplar al tiempo la actividad que se desarrolla en la denominada “zona gris” (de los potenciales conflictos bélicos) la cual es susceptible de ser explotada por acciones cognitivas de posible origen militar externo, constitutivos de las denominadas Amenazas o Acciones Híbridas. Entre la Comunidad de Inteligencia, se desempeñan funciones de gran importancia para la protección del Ámbito Cognitivo, en perspectiva de defensa, acción policial y prospectiva de Estado.

4.3. LEGITIMACIÓN ÉTICA DE LA ACCIÓN INSTITUCIONAL

Considerando la especial sensibilidad del Ámbito Cognitivo y el gran alcance de sus efectos, se observa que estos son ampliamente proyectables desde las audiencias y *clusters* sociales a toda la población en su conjunto, pudiendo llegar a tener una gran repercusión sobre los factores de estabilidad y confianza social en las instituciones. Por lo tanto, la acción de los poderes públicos sobre el Ámbito Cognitivo (especialmente, desde los órganos del Sistema de Seguridad Nacional) debe no solo caracterizarse por su estricto cumplimiento normativo, sino por un alto grado de deontología funcional en el personal involucrado, respaldado por una sólida legitimación ética. Ello es así porque la acción sobre el Ámbito Cognitivo en perspectiva de Seguridad Interior (sea de vigilancia o de intervención) pone en un contexto complejo el mantenimiento del equilibrio del binomio seguridad+libertad que ha de respetarse en todo momento en el Estado Social y Democrático de Derecho, y con los principios éticos que lo iluminan, en un marco de aconfesionalidad y con especial sustento en la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

La delimitación ética de la acción de protección de Seguridad Interior sobre el Ámbito Cognitivo -al igual que acontece en los demás ámbitos Físico y Cibernético- comporta un marco deontológico común que, en el caso específico de aquel, incide sobre aspectos especialmente relacionados con la capacidad de manipular las mentes sin apenas dejar rastro y poder actuar ocultamente, llegando incluso a generar efectos de alcance estratégico. Por lo tanto, se estima que el punto de partida de la limitación ética a la acción cognitiva de Seguridad Interior es la auto-restricción moral individual del personal funcional. En España, el componente ético a tener

en cuenta se encuentra en los principios del Estado de Derecho, la tradición jurídica y el acervo cultural español, los cuales son inherentes a la sociedad española e impregnan a los componentes de sus FyCSE.

Cabe una distinción sobre el grado de auto-restricción ética en la acción cognitiva por parte de los órganos de Seguridad Interior, dependiendo de si se trata de actividades de vigilancia o de intervención sobre el Ámbito Cognitivo.

Respecto de la acción de vigilancia, en tanto que la salvaguarda de las Libertades y Derechos Fundamentales requiere la garantía de una protección cognitiva efectiva que no puede iniciarse sin un conocimiento pleno del escenario, la legitimación ética de la vigilancia del Ámbito Cognitivo permite actividades como el análisis del entorno de la información (que, en todo caso, contemplará datos personales de manera agregada y anónima) y la monitorización de su dinámica (conformada por vectores cognitivos y modulaciones de contenidos), los parámetros, premisas epistemológicas y esquemas mentales de la población, su eventual génesis inducida por agentes de influencia (orientada a la Opinión Pública o a otras corrientes de pensamiento, percepción, actitud o emoción asociadas a *clusters* sociales) y sus condiciones de estabilidad, desenvolvura y resiliencia.

En cuanto a la acción de intervención, la limitación es mucho mayor que la anterior, por cuanto que es imprescindible que toda acción incisiva sobre el Ámbito Cognitivo esté estrictamente orientada a la protección sin limitación de libertades y sin influir en los contenidos y vectores cognitivos. Es éticamente aceptable la intervención anticipativa al delito, el apoyo a la estabilización (i.e. modulando la energía social), y la evitación de condiciones propicias para una explotación invasiva de vectores hostiles, de injerencia o desestabilizadores. Ello no menoscaba el libre albedrío social, sino que facilita su normal devenir.

5. LA ACCIÓN DE SEGURIDAD INTERIOR SOBRE EL ÁMBITO COGNITIVO

La acción de las instituciones competentes en materia de Seguridad Interior (FyCSE y otras) en el Ámbito Cognitivo en general, tiene como finalidad primera protegerlo, gestionando el mantenimiento del Orden Público en dicha dimensión, y garantizar las Libertades y Derechos Fundamentales de la población, evitando que sufra daño cognitivo. En último término, es su fin el mantenimiento de la estabilidad y la contribución a la resiliencia social.

La participación de las FyCSE en acciones concurrentes con actividades cognitivas de los poderes del Estado (como la difusión de información oficial pública en materia de prevención de riesgos o protección civil) puede obstaculizarse debido a la heterogeneidad conceptual y jurídica relativa a la actividad en el Ámbito Cognitivo respecto de otros órganos estatales (generándose una discordancia operativa inter-institucional, de manera que la eficacia de la acción se puede resentir). Por consiguiente, es preciso que la doctrina elaborada para la acción institucional sobre el Ámbito Cognitivo sirva adecuadamente a los poderes constitucionales para una verdadera acción integrada, además de aquella específica de cada organismo. El objeto de la acción debe ser común, si bien abordado desde las competencias y con las capacidades operativas propias de cada organismo público.

Si el objeto de la acción sobre el Ámbito Cognitivo en general es sencillo de definir, más complejo resulta determinar singularmente elementos del mismo (tales como Centros de Gravedad, vectores o narrativas concretos). Asimismo, el objeto de la acción se desdobra en dos variantes, que son la acción de vigilancia y la de intervención. Si, en el primer caso, la actividad es de mera observación (detallada y estructurada), en el segundo se trata de actuar sobre el Ámbito Cognitivo para modificar, aunque sea mínimamente, su composición. Todo ello conlleva la necesidad de disponer de los adecuados protocolos procedimentales para una acción que será descriptiva, predictiva, preventiva, proactiva o reactiva, dependiendo del caso concreto de aplicación.

Respecto de la acción de vigilancia, la mera observación no supone propiamente actuar sobre el Ámbito Cognitivo, y comporta actividades del tipo descriptivo y predictivo. El actor responsable de estas tareas es de índole pasivo, sin intervenir sobre los parámetros y contenidos de dicho ámbito. Respecto de la acción de intervención, en tanto que la protección cognitiva efectiva no puede iniciarse sin un conocimiento pleno del escenario, el rastreo (“patrullaje cognitivo”) y monitorización del Ámbito Cognitivo permite actividades como el análisis del entorno de la información (que solo de manera agregada y anónima podrá procesar datos personales) y la monitorización de su dinámica (conformada por vectores cognitivos y contenidos modulados), los parámetros, premisas analíticas y esquemas mentales de la población, su eventual génesis inducida (por agentes de influencia orientada a la Opinión Pública o a otras corrientes de pensamiento, percepción, actitud o emoción asociadas a *clusters* sociales, incluyendo las malinterpretaciones inducidas entre las que se incluye el denominado *conspiracionismo* objeto de estudio por el CCN-CERT desde el Observatorio Digital ELISA²⁰) y sus condiciones de estabilidad, desenvolvura y resiliencia. La acción de intervención del Ámbito Cognitivo comporta los siguientes cometidos desglosados: monitorización y rastreo, detección y evidenciación, predicción, Alerta Temprana y seguimiento.

La acción de intervención sobre el Ámbito Cognitivo supone entrar en él de manera activa para influir de alguna manera sobre y, en su caso, desde el mismo. Esta actuación, a su vez, puede ser de tipo preventivo, proactivo o reactivo, según se materialice antes o después de la producción de un vector o injerencia, influencia perniciosa o desestabilización cognitiva que se pretende confrontar con carácter disuasorio, corrector, neutralizador o destructor, de manera o indirecta.

A diferencia de la acción de vigilancia que, por definición, ha de ser permanente y con capacidad de maximizar su alcance para cubrir en lo posible el gran espectro del

20 KAVANAGH, Jennifer, RICH, Michael D., *Truth Decay. An Initial Exploration of the Diminishing Role of Facts and Analysis in American Public Life*, RAND, Santa Mónica, 2018, pp.191-206. CCN-CERT, Observatorio Digital ELISA – Laboratorio para el análisis de la Desinformación (Antiglobalismo), CCN-CERT, Septiembre 2020. Con posterioridad al informe ELISA, han proliferado nuevas manifestaciones del citado fenómeno, de manera aislada o concatenada; HERAKLIO, Pablo, “La Guerra Cognitiva Mundial afecta a las Sociedades Globalizadas y provoca situaciones S.A.D. I/III”, Publicado el 15 de noviembre de 2021 / Disponible en: <https://kaosenlared.net/la-guerra-cognitiva-mundial-afecta-a-las-sociedades-globalizadas-y-provoca-situaciones-s-a-d-i-iii/> - Consultado: 18-8-2022. ROCKEFELLER FOUNDATION & GBN, Scenarios for the Future of Technology and International Development, Report RF & GBN, May 2010. SILBERGLITT, Richard, ANTON, Philip S., HOWELL, David R., WONG, Anny, GASSMAN, Natalie, JACKSON, Brian A., LANDREE, Eric, PFLEEGER, Shari Lawrence, NEWTON, Elaine M., WU, Felicia, *The Global Technology Revolution 2020, In-Depth Analyses. Bio/Nano/Materials/Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications*, RAND, Santa Monica, 2006, p. xix. OSTERHOLM, Michael T., “Preparing for the Next Pandemic”, *Foreign Affairs*, Vol.84, nº 4, July/August 2005, pp.24-37.

Ámbito Cognitivo, la acción de intervención constituye un recurso para las FyCSE de empleo más restrictivo, tanto en su alcance como en la ocasionalidad temporal.

Se consideran como criterios básicos operativos (que complementan los de carácter normativos y ético) de utilización de las acciones de intervención sobre el Ámbito Cognitivo, que se aplican asimismo para su configuración intrínseca, los de oportunidad, proporcionalidad, limitación de alcance, pre-definición y delimitación de efectos.

6. CONSIDERACIONES SOBRE METODOLOGÍA Y STRATCOM

Las técnicas de acción sobre el Ámbito Cognitivo requieren una metodología adecuada. Primeramente, es necesario conocer los parámetros concretos del mismo, partiendo de la concreción de los Centros de Gravedad, del análisis y ponderación de la Energía Social y de la evaluación de la intensidad y arraigo de vectores cognitivos. En los aspectos de vigilancia, se requiere analizar indicadores y señales, diseñar procedimientos para protocolos predictivos, preventivos, proactivos y reactivos, de rastreo y de Alerta Temprana, así como un planeamiento tanto de operaciones permanentes como ocasionales. En la intervención, es necesaria la coordinación de concordancias de las acciones paralelas en los Ámbitos Físico y Cibernético, con un determinado diseño de contra-narrativas y mediante el empleo de la Comunicación Estratégica (STRATCOM) en tanto que herramienta funcional avanzada que integra capacidades de inteligencia y acción psicológica²¹. La armonización metodológica es fundamental en lo que atañe a la cooperación público-privada.

Partiendo de una adecuada parametrización del Ámbito Cognitivo, la vigilancia adecuada sobre el Ámbito Cognitivo comporta una operación permanente (la cual, en todo caso, podría ser ocasionalmente reforzada *ad-hoc* ante determinadas contingencias) combinando técnicas de obtención y elaboración automatizadas²² -especialmente eficaz respecto de la interacción de aquel con el Ámbito Cibernético- junto con funciones HUMINT respecto del Ámbito Físico. Respecto del caudal cognitivo presente en el Ciberespacio, para que el resultado de la captación y procesamiento de la ingente cantidad de *BigData* sea útil, habrá de ser enriquecido cualitativamente con los denominados *MicroData*, para su tratamiento mediante procesos de Inteligencia Artificial de apoyo a partir de algoritmos (cuyo componente ético también atañe a su diseño y aplicación). La integración de todos los procesos de elaboración confluye en un análisis de meta-inteligencia.

La Ingeniería Social Inversa (no opuesta) es una de las metodologías de mayor utilidad para evidenciar las intervenciones complejas en el Ámbito Cognitivo. Emplea

21 SÁNCHEZ BENITEZ, Sergio, "La comunicación estratégica como política pública", Documento de Opinión nº 21/2011, IEEE-CESEDEN, 2011. SILVELA DÍAZ-CRIADO, Enrique, en: Diego Mazón Born (coord.), *La Comunicación Estratégica*, "Comunicación estratégica: origen y evolución del concepto", Documento de Seguridad y Defensa nº 72, IEEE-CESEDEN, 2017, pp. 13-34. VV.AA., "Analysis of Risk Communication Strategies and Approaches with At-Risk Populations to Enhance Emergency Preparedness, Response and Recovery", Final Report RAND, 2008, p. 20. NATO STRATCOM CoE, "Hybrid Threats. A Strategic Communications Perspective", NATO Strategic Communications Centre of Excellence, Riga, 2019, pp. 12, 13 y 20. EMAD, Publicación Doctrinal Conjunta PDC-10. *Doctrina de Comunicación Estratégica*, Estado Mayor de la Defensa, 2021.

22 NATO STRATCOM CoE, *Social Media Monitoring Tools: An In-Depth Look.*, NATO Strategic Communications Centre of Excellence, Riga, 2022.

una técnica analítica deductiva que consiste en inferir la eventual acción de Ingeniería Social presente, partiendo del análisis de efectos y parámetros sociales. La Ingeniería Social inversa es, en su mayor parte, aplicada sobre el Ámbito Cognitivo.

La actuación de intervención sobre el Ámbito Cognitivo puede ser requerida para su debida protección o estabilización, antes, durante o después de un impacto negativo en términos de Seguridad Cognitiva, de forma preventiva, proactiva o reactiva. Es también preciso tener en cuenta acciones no cognitivas que confluyen en las operaciones de protección sobre el Ámbito Cognitivo.

Como técnica avanzada de intervención sobre el Ámbito Cognitivo, la metodología STRATCOM, se conceptúa como la integración de todas las capacidades de comunicación, técnicas de gestión de la información -funciones y actividades de Asuntos Públicos, Acción Psicológica, Inteligencia y Contrainteligencia- con otras actividades sobre el Ámbito Cognitivo, para maximizar la capacidad de influencia cognitiva y modelar el entorno de la información, con alcance estratégico.

La cooperación público-privada es imprescindible para una adecuada protección del Ámbito Cognitivo. La participación activa del sector privado, respecto del apoyo e interacción en el Ámbito Cognitivo, dentro del Sistema de Seguridad Nacional en general y con las FyCSE en particular, es una tendencia creciente -especialmente en el entorno OCDE, UE y OTAN- de gran utilidad para la actividad de protección en el Ámbito Cognitivo. La contribución privada a la Seguridad Cognitiva es fundamental para la acción de vigilancia y puede ser muy relevante en determinadas acciones de intervención. En este último sentido, constituye un recurso susceptible de integrarse en las metodologías STRATCOM, permitiendo reforzar los mecanismos de Comunicación Estratégica del Estado, contando con un mapa de recursos comunicativos susceptibles de ser empleados a nivel estratégico y en operaciones de protección del Ámbito Cognitivo.

7. CONCLUSIONES

Siendo el propósito del presente estudio contribuir a dotar de una adecuada capacidad funcional a los organismos competentes en materia de Seguridad Interior para la oportuna vigilancia y, en su caso, intervención sobre el Ámbito Cognitivo, se recapitula lo tratado en base a las conclusiones que se exponen a continuación:

- La protección del Ámbito Cognitivo, en tanto que dimensión de aplicación de la Seguridad Nacional, requiere la acción específica de Seguridad Interior.
- Las potenciales misiones de los organismos de seguridad del Estado sobre el Ámbito Cognitivo, con pleno engarce en el marco de la CE1978, han de configurarse de acuerdo con la acotación y estructuración de dicho ámbito, siendo dotadas de una actualización y desarrollo normativo y regulación institucional acordes con ello.
- Se necesita una doctrina propia adaptada y dotada de una línea de acción permanente de mejora continua, con una visión holística e integrada, acompañada de la adquisición de nuevas capacidades y medios tecnológicos apropiados.
- Para una adecuada metodología de acción, es imprescindible conocer el estado del arte de las neurociencias y TICs en tanto que permiten desarrollar los

medios de acción propio e inferir las acciones hostiles, criminales, terroristas o bélicas híbridas.

- Además de los riesgos y amenazas propios de la acción hostil militar, terrorista o criminal sobre el Ámbito Cognitivo, se plantea el riesgo de desconfianza y desestabilización sistémica por parte de la población respecto de la acción cognitiva de FyCSE, lo cual habrá de ser evitado mediante una adecuada política de transparencia de la función pública.
- La cooperación público-privada es especialmente relevante al respecto de la acción de protección sobre el Ámbito Cognitivo, lo cual también contribuirá al tiempo a la confianza de los agentes sociales y de la población.

En definitiva, se trata de garantizar la adecuada protección del Ámbito Cognitivo salvaguardando las libertades y derechos fundamentales para la Seguridad de España.

BIBLIOGRAFÍA

ARONHIME, Lawrence Aronhime, COCRON, Alexander (sup.), *Countering cognitive warfare: awareness and resilience*, Johns Hopkins University & Imperial College London, 20 May 2021.

AVERY, Thomas, "Popper on "Social Engineering": A Classical Liberal View", *Reason Papers*, vol. 26 (2000) pp.29-38.

CCN-CERT, *Desinformación en el ciberespacio*, CCN-CERT / BP 13, Febrero 2019.

CCN-CERT, *Observatorio Digital ELISA – Laboratorio para el análisis de la Desinformación (Antiglobalismo)*, CCN-CERT, Septiembre 2020.

DSN, Estrategia de Seguridad Nacional 2021, Real Decreto 1150/2021, de 28 de diciembre, por el que se aprueba la Estrategia de Seguridad Nacional 2021.

EMAD, Publicación Doctrinal Conjunta PDC-01 (A) *Doctrina para el empleo de las FAS*, Estado Mayor de la Defensa, 2018.

EMAD, Publicación Doctrinal Conjunta PDC-10. *Doctrina de Comunicación Estratégica*, Estado Mayor de la Defensa, 2021.

ESPONA, Rafael José de, "Las operaciones militares en el ámbito cognitivo: aspectos jurídicos" en: *Límites jurídicos de las operaciones actuales: nuevos desafíos*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Cuaderno de Estrategia nº 201, 2019, pp. 57-96.

ESPONA, Rafael José de, "Seguridad energética y guerra psicológica", Instituto Español de Estudios Estratégicos (en línea), Documento de Opinión 66/2016, 1 de Julio de 2016.

GONZÁLEZ, Wenceslao. J., "Tipos de diseño, innovaciones democráticas y relaciones internacionales", en ESTANY, A. y GENSOLLEN, M. (eds), *Diseño institucional e innovaciones democráticas*, Eximia-Universidad Autónoma de Barcelona-Universidad Autónoma de Aguascalientes, Barcelona, en prensa.

GONZALEZ, Wenceslao. J., "From Intelligence to Rationality of Minds and Machines in Contemporary Society: The Sciences of Design and the Role of Information", *Minds*

and Machines, v. 27, n. 3, (2017), pp. 397-424. DOI: 10.1007/s11023-017-9439-0. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-017-9439-0>

GONZÁLEZ, Wenceslao. J., "Internet en su vertiente científica: Predicción y prescripción ante la complejidad", *Artefactos: Revista de Estudios de la Ciencia y la Tecnología*, v. 7, n. 2, (2018), 2ª época, pp. 75-97. DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/art2018717597>.

GONZÁLEZ, Wenceslao. J., "Complejidad dinámica en Internet como plataforma de información y comunicación: Análisis filosófico desde la perspectiva de Ciencias de Diseño y el papel de la predicción", *Informação e Sociedade: Estudos*, v. 28, n. 1, (2018), pp. 155-168.

GONZÁLEZ, Wenceslao. J., "Internet y Economía: Análisis de una relación multivariada en el contexto de la complejidad", *Energeia: Revista internacional de Filosofía y Epistemología de las Ciencias Económicas*, v. 6, n. 6, (2019), pp. 11-36. Disponible en: https://abfcfc9a-c7ef-4730-b66e-0a415ef434c0.filesusr.com/ugd/e46a96_b400af5a739e4310a31b7e952244745d.pdf

GONZALEZ, Wenceslao. J., "La dimensión social de Internet: Análisis filosófico-metodológico desde la complejidad", *Artefactos: Revista de Estudios de la Ciencia y la Tecnología*, v. 9, n. 1, (2020), 2ª época, pp. 101-129. DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/art2020101129>. Disponible en: <https://revistas.usal.es/index.php/artefactos/article/view/art2020101129>.

GONZÁLEZ, Wenceslao. J., "Electronic Economy, Internet and Business Legitimacy", en RENDTORFF, J. D. (ed), *Handbook of Business Legitimacy: Responsibility, Ethics and Society*, Springer, Dordrecht, 2020, pp. 1-19 (printed version, pp. 1327-1347). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-68845-9_84-1.

GONZALEZ, Wenceslao. J. (ed), *Language and Scientific Research*, Palgrave Macmillan, Cham, 2021. Disponible en: <https://www.springer.com/in/book/978-3-030-60536-0>.

JUSLIN, Patrik, VASTFJALL, Daniel, "Emotional responses to music: The need to consider underlying mechanisms", *Behavioral and Brain Sciences*, n.º 31, 2008, pp. 559-621.

KAVANAGH, Jennifer, RICH, Michael D., *Truth Decay. An Initial Exploration of the Diminishing Role of Facts and Analysis in American Public Life*, RAND, Santa Mónica, 2018, pp.191-206.

KRISHNAN, Armin, "From Psyops to Neurowar: What are the Dangers?", ISAC-ISSS Conference, Austin, November 2014.

LEE, Mary Lee, BOUDREAUX, Benjamin, CHATURVEDI, Ritika, ROMANOSKY, Sasha, DOWING, Bryce, *The Internet of Bodies. Opportunities, Risks, and Governance*, RAND, Santa Monica, 2020, pp.23ss.

LEWIS, James A., "Cognitive Effect and State Conflict in Cyberspace", CSIS, 2018.

LIBICKI, Martin C., *Cyberdeterrence and Cyberwar*, RAND, Santa Mónica, 2009.

LOVEGROVE, Kitty, "The acoustic world on influence: how Musicology illuminates Strategic Communications", *Defence Strategic Communications*, vol. 5, Otoño 2018, pp. 13-49.

MANDELBLIT, Avihai, "Lawfare: the Legal Front of the IDF", *Military and Strategic Affairs*, vol. 4, n.º 1 (Abril 2012), pp. 51-57.

MOUTON, Francois, PILLAY, K., VAN`T WOUT, M.C., "The Technological Evolution of Psychological Operations Throughout History", en: Clarke, N.I., Furnell S.M. (editors), *Proceedings of the Tenth International Symposium on Human Aspects of Information Security & Assurance* (HAISA 2016 Frankfurt), ed. Plymouth University, Plymouth, 2016, pp.266-278.

NATO STRATCOM CoE, "Hybrid Threats. A Strategic Communications Perspective", NATO Strategic Communications Centre of Excellence, Riga, 2019, pp. 12, 13 y 20.

NATO STRATCOM CoE-SINGULAREX, "The Black Market for Social Media Manipulation", NATO Strategic Communications Centre of Excellence, Riga, 2018.

NATO STRATCOM CoE, *Social Media Monitoring Tools: An In-Depth Look.*, NATO Strategic Communications Centre of Excellence, Riga, 2022.

PAMMENT, J., Smith, *Attributing Information Influence Operations: Identifying those Responsible for Malicious Behaviour Online*, NATO Strategic Communications Centre of Excellence, Riga, 2022.

SÁNCHEZ BENITEZ, Sergio, "La comunicación estratégica como política pública", Documento de Opinión nº 21/2011, IEEE-CESEDEN, 2011.

SIBONI, Gabi, "The First Cognitive War", en: Kurz, A., Brom, S (eds.), *Strategic Survey for Israel 2016-2017*, Institute for National Security Studies, Tel Aviv, 2016.

SILBERGLITT, Richard, ANTON, Philip S., HOWELL, David R., WONG, Anny, GASSMAN, Natalie, JACKSON, Brian A., LANDREE, Eric, PFLEEGER, Shari Lawrence, NEWTON, Elaine M. , WU, Felicia, *The Global Technology Revolution 2020, In-Depth Analyses. Bio/Nano/Materials/Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications*, RAND, Santa Monica, 2006, p. xix.

SILVELA DÍAZ-CRIADO, Enrique, en: Diego Mazón Born (coord.), *La Comunicación Estratégica*, "Comunicación estratégica: origen y evolución del concepto", Documento de Seguridad y Defensa nº 72, IEEE-CESEDEN, 2017, pp. 13-34.

TORRES SORIANO, Manuel R., "Los límites de la guerra de la información. Lecciones aprendidas tras los conflictos de Iraq y Afganistán", *Revista Ejército*, nº 818, Junio 2009, pp. 14-22.

U.S. ARMY, *From PSYOP to MindWar: The Psychology of Victory by Colonel Paul E. Vallely, Commander, with Major Michael A. Aquino, PSYOP Research & Analysis Team Leader*, Headquarters, 7th Psychological Operations Group, United States Army Reserve, Presidio of San Francisco, CA, 1980.

VV.AA., "Analysis of Risk Communication Strategies and Approaches with At-Risk Populations to Enhance Emergency Preparedness, Response and Recovery", Final Report RAND, 2008, p. 20.

VV.AA., *Rivalry in the Information Sphere. Russian Conceptions of Information Confrontation*, RAND, Santa Monica, 2022, p.89ss.

WINGFIELD, Thomas C., "Legal Aspects of Offensive Information Operations in Space", report, US Department of Defense, 2005.

ACTUACIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS EN INCIDENTES MÚLTIPLES VÍCTIMAS INTENCIONADOS QUE IMPLIQUEN RIESGOS NO CONVENCIONALES

JESÚS Á. HERNÁNDEZ VAQUERO, MARÍA JOSÉ NOGUERA MARÍN Y
MANUEL FERNÁNDEZ TOMÁS

SERVICIOS SANITARIOS BASE MILITAR DE ARACA Y DEPARTAMENTO MEDICINA
ESCUELA MILITAR DE SANIDAD

Fecha de recepción: 30/05/2022. Fecha de aceptación: 17/11/2022

RESUMEN

Los incidentes de múltiples víctimas intencionados (IMVI) suponen una de las mayores preocupaciones para las Fuerzas de Seguridad y los servicios de emergencia médicos por su complejidad y potencial inseguridad del escenario, habiendo incluso obligado a modificar los protocolos de actuación sanitarios para integrar técnicas y actitudes propias de la Sanidad Militar. Cuando estas acciones implican el uso de agresivos nucleares, radiológicos, químicos o biológicos, la letalidad y recursos necesarios para su enfrentamiento se ven magnificadas de forma exponencial. Se realiza una revisión de las principales amenazas que suponen el uso de agresivos no convencionales con fines terroristas a lo largo de la historia reciente, realizando hincapié en los aspectos que impactan en la asistencia sanitaria. A continuación, se analiza la actuación del personal sanitario en estos incidentes y qué factores deben ser reforzados para mejorar la capacidad de respuesta de los servicios de emergencia médicos a la hora de enfrentar estos ataques.

Palabras clave: NRBQ; Incidentes múltiples víctimas intencionados. Triage. Descontaminación. Terrorismo químico. Medicina de emergencias.

ABSTRACT

Intentional mass casualty incidents are one of the major concerns of security forces and emergency medical services due to its complexity and potential insecurity of the scene, having even forced a modification of health action protocols in order to incorporate techniques and attitudes that are specific of military health. When these actions involve the use of nuclear, chemical and biological weapons, the fatality and resources necessary to confront them are magnified in an exponential way. A review of the principal threats posed by the use of non-conventional aggressives with terrorist aims along our recent history, emphasizing on the aspects that impact our health care, was conducted. Hereafter, the performance of health workers in this incidents and which factors should be reinforced to improve the response capacity of the emergency services when they have to face this incidents, is analyzed.

Keywords: NBQ, Intentional mass casualty incidents, triage, decontamination, chemical terrorism, emergency medicine.

1. INTRODUCCIÓN

El interés por la amenaza terrorista ha ido disminuyendo en los últimos años entre la población española. En las encuestas realizadas sobre la percepción de los principales problemas de nuestra sociedad se denota la desaparición completa de preocupación acerca del terrorismo de ETA desde 2012 y la casi nula mención al terrorismo internacional, a excepción de los meses inmediatamente posteriores a los atentados yihadistas de Barcelona y Cambrils (Centro de investigaciones sociológicas, CIS, 2020). De la misma manera, en los informes sobre situación del terrorismo y tendencias de la Unión Europea (UE) también se señala un paulatino descenso de la actividad terrorista en los últimos ejercicios y una importante disminución en lo que a número de detenidos y víctimas por actos terroristas se refiere (EU-TESTAT, 2021, pp.6). No obstante, en los ámbitos políticos y de seguridad ciudadana el terrorismo, ya sea de corte nacionalista o de carácter internacional, es una de las principales prioridades a la hora de planificar las políticas de seguridad (Grande-Marlaska, Ministerio del Interior, MIR, 2020).

Desde un punto de vista global, en el inicio del siglo XXI se está asistiendo a una transformación de la geopolítica mundial, cada vez más multipolar, donde conviven actores estatales, con distintas visiones sobre la seguridad y las instituciones, con otros no estatales que, gracias al avance de las nuevas tecnologías, ganan influencia y generan una repercusión muy relevante. Acciones híbridas que combinan las habituales militares con otras económicas, cibernéticas o a través de redes sociales, perpetradas por estados, actores no estatales o ambos, perfilan un panorama en que la desactivación de amenazas y control de armas de destrucción masiva puede resultar cada vez más difícil (Estrategia de Seguridad Nacional 2021, pp 57,66).

La amenaza terrorista figura entre las primeras preocupaciones para la defensa nacional de nuestro país, especialmente el terrorismo yihadista que, por sus actos indiscriminados para generar cuantas más víctimas sea posible, sus ataques a medios de transporte e infraestructuras críticas y el cada vez mayor acceso a la información, a través de la tecnología, pueden plantear ataques no convencionales (Estrategia de Seguridad Nacional 2021, pp 57-59,66).

Los atentados de París, en noviembre de 2015, en los que se produjeron varios ataques simultáneos y complejos a lo largo de esta ciudad francesa (Rubio, 2015) provocando centenares de muertos y heridos, ponen de manifiesto la posibilidad de que se produzcan incidentes de múltiples víctimas intencionados (IMVI), con alto grado de coordinación, recordando más a acciones bélicas que a atentados convencionales, en los que se busque causar cuantas más víctimas sea posible de manera indiscriminada. De hecho, los preparativos que desarrollaban los terroristas en los días previos a los atentados de Barcelona y Cambrils en 2017, y que se frustraron por la deflagración fortuita del material explosivo durante su proceso de fabricación, deben alertar sobre la posibilidad de células terroristas dispuestas a cometer atentados indiscriminados de gran magnitud en Europa (Reinares, García-Calvo, 2018, pp 2-4).

En España la primera respuesta a un IMVI corresponderá a los servicios de emergencia de las distintas administraciones locales o autonómicas del área donde se haya producido el ataque, o del Estado en determinadas situaciones (Ley 15/2015).

Esta variedad de agencias y servicios públicos, con competencias en materia de seguridad y protección civil, favorece la existencia de múltiples protocolos y

estructuras de trabajo potencialmente desplegadas ante un ataque dependiendo del lugar geográfico donde se produzca. Parece necesario adaptar tanto los protocolos de los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado como los de los servicios sanitarios, para enfrentarse a la amenaza que suponen los IMVI, adoptando en ocasiones actitudes médicas y tácticas más propias de las unidades militares que de los servicios de emergencia civiles (Martín-Ibañez et al, 2019).

Más importante todavía parece esta necesidad si nos referimos a un IMVI que involucre un agresivo no convencional, ya sea de naturaleza química, nuclear, radiológica o biológica (NRBQ).

La posibilidad de que un grupo terrorista decida amplificar la magnitud de un ataque recurriendo al empleo de armamento de destrucción masiva no es una idea novedosa y que ya se ha repetido a lo largo de la Historia (Pita, 2011, pp 460).

Algunas instituciones internacionales, a las que España pertenece, han generado documentos con doctrina aplicable a las acciones de guerra que involucren armamento NRBQ con directrices que pueden ser aplicadas en el ámbito de la protección civil (OTAN,2018). La difusión de estas directrices es escasa al estar muy unidas al ámbito militar. Por otro lado, no existe, por lo menos hasta el momento, una doctrina que unifique las medidas de protección civil, las directrices para el despliegue de los diferentes grupos actuantes y las medidas sanitarias que integren la respuesta a un IMVI con agresivos no convencionales, siendo además la disponibilidad, preparación y potencial utilización de los recursos específicos muy variable en nuestro Estado.

En este artículo se realiza una somera revisión de la amenaza terrorista con agresivos no convencionales, para a continuación analizar el papel del personal sanitario en este tipo de IMVI.

2. LOS PELIGROS NRBQ EN INCIDENTES TERRORISTAS

El interés de determinados grupos por acceder al armamento de destrucción masiva es conocido desde hace décadas. No obstante, como se afirma en la Estrategia de Seguridad Nacional vigente en la actualidad, es una preocupación de máximo nivel evitar el acceso a las armas de destrucción masiva por parte de grupos terroristas de cualquier orientación (Estrategia de Seguridad Nacional 2021, pp 76-80). En el periodo entre los años 2019 y 2021 no se han reportado atentados con materiales nucleares o radiológicos en Europa, pero sí que se ha producido el intento de asesinato de un activista ruso con el agente químico Novichock. También en septiembre de 2020 se detectó el envío de ricino desde Canadá a varias agencias estadounidenses. Por otro lado, aunque la pandemia producida por el virus del COVID-19 no se ajusta a la amenaza biológica clásica, sí se ha detectado en foros radicales de internet un mayor interés por el uso de estas armas al haberse demostrado lo disruptivo que puede llegar a ser para una sociedad la saturación de sus servicios sanitarios (EU TE-SAT 2021, pp30). La OTAN (North Atlantic Treaty Organisation,NATO), ya desde la década pasada, ha venido advirtiendo que el acceso por elementos no estatales a armas de destrucción masiva y su dispersión con intención terrorista es un riesgo al que probablemente haya que enfrentarse en un futuro cercano (Hidalgo, 2011, pp21).

Conviene realizar un repaso de los principales incidentes terroristas que han implicado riesgos NBRQ para posteriormente discutir acerca de las necesidades y premisas que deben seguir los servicios de emergencia sanitarios a la hora de prepararse y enfrentar este tipo de ataques.

Un 0,2% (n=292) de los incidentes terroristas registrados en el Global Terrorism Database (GTB), entre los años 1995 y 2005, implicaron la utilización de agentes químicos como parte del ataque. Solo el 17,5% de ellos combinaron el uso de explosivos y sustancias químicas en su dispersión. En esta base de datos no se había registrado la mayoría de las veces la sustancia química implicada, siendo los agentes corrosivos los más frecuentemente documentados. Los objetivos más repetidamente atacados fueron ciudadanos civiles, instituciones y centros escolares. La letalidad y morbilidad que se registraron en los incidentes fue mucho más elevada en aquellos que implicaron gases nerviosos que con cualquier otro elemento, a pesar de que el número de ellos fue muy reducido (Santos, 2019, pp1-6).

Respecto al arma química, los ataques terroristas probablemente más recordados son los protagonizados por la secta Aum Shinrikyo en el año 1994 en la ciudad de Matsumoto y 1995 en Tokio. En ambas acciones se trató, por medio de la dispersión de gas sarín, de atacar objetivos civiles. El primer ataque se realizó contra un bloque de viviendas donde residían varios jueces implicados en una sentencia contraria a los intereses de la secta y en el segundo caso contra los pasajeros del metro de Tokio que viajaban en las líneas convergentes sobre la principal sede policial de la ciudad. En el ataque al complejo residencial fallecieron ocho personas y resultaron afectadas cuarenta y cuatro, mientras que en el metro fallecieron trece personas, resultando intoxicadas más de mil. De especial interés es que entre los afectados haya que contar con el 24% del personal hospitalario de un centro cercano a la estación de Tsukiji, una de las atacadas, el cual refirió haber desarrollado síntomas tras sufrir algún grado de contaminación secundaria (Pita, 2007, pp325). Este ejemplo evidencia el peligro que supone la contaminación de toda la cadena asistencial tras un ataque con agresivos no convencionales si no se realiza una adecuada política de contención y descontaminación.

Además del gas sarín, consta que se han utilizado recientemente otras dos sustancias químicas en asesinatos selectivos. El VX fue responsable del asesinato de Kim Jong-Nam, hermanastro de Kim Jong-Un en el aeropuerto de Kuala Lumpur en 2017 y el novichock que se ha usado en suelo europeo contra ciudadanos rusos y en el intento de asesinato del activista Alexei Navalny durante un vuelo doméstico.

El uso del novichock como agente terrorista no es una novedad en Europa. Ya en 2018 se utilizó en el atentado contra Sergei Skripal en el Reino Unido, produciéndose la afectación no solo del objetivo sino también de su hija y el personal policial que intervino en los primeros momentos. Cuatro meses después también resultaron afectados dos ciudadanos de Salisbury que manipularon el frasco que contenía el agresivo, produciéndose la muerte de la persona que mayor contacto tuvo con el agente. Aunque estos ataques con novichock no han sido aclarados definitivamente, se ha relacionado a personal perteneciente a los servicios de inteligencia militar rusa con su realización, lo que ha motivado diversas acciones de respuesta diplomática tanto por EE.UU. como por varios países europeos (Garrido, 2020, pp13-15).

También en el seno de conflictos asimétricos hemos asistido al empleo de armamento químico, al menos como potenciador de la letalidad de una acción hostil. Así

en 2006 y 2007, en Irak, se registró la colocación de bombonas de cloro en vehículos cargados también con explosivos y utilizados en acciones suicidas (Pita, 2011). Más recientemente, en la guerra de Siria, se han comunicado varias decenas de ataques con armamento químico, el uso de sarín, iverita y cloro contra población civil y combatientes. Aunque la mayoría de los ataques se imputan al bando gubernamental, parece demostrado que el Estado Islámico (ISIS) sería el responsable de varios ataques con gas mostaza en el norte del país entre 2015 y 2016 (Garrido, 2020, pp 23-29).

Respecto a la amenaza de un atentado que implique material radiactivo o nuclear se pueden distinguir tres escenarios; un primero menos probable, pero con consecuencias más devastadoras que supondría el acceso a armamento nuclear por un grupo o Estado y que decidiera emplearlo con fines terroristas. Otro más probable, en el que el ataque pretendiera dispersar material radioactivo y un tercero que supusiera el ataque a una instalación nuclear o radiológica, con el afán de provocar la contaminación de un área o grupo de personas (Moro, 2011, pp30).

Con el primer caso expuesto resulta bastante improbable que se produzca el acceso por parte de grupos terroristas al armamento nuclear o que este sea utilizado por un Estado con fines terroristas. La fabricación “de novo” de un arma nuclear capaz de detonar es un proceso arduo, que requiere de numerosa infraestructura tecnológica y procesos complicados, lo que probablemente pone fuera del alcance de los actores no estatales, e incluso de la mayoría de los estatales que no dispongan de una infraestructura nuclear civil desarrollada, el acceso a este tipo de armamento (Velarde, 2011, pp 50-52, 75). El robo y posterior detonación de este tipo de armas, aunque no imposible, se antoja también muy difícil, ya que su custodia y conservación suele ser minuciosa y su transporte hasta el lugar del ataque es logísticamente exigente (Hidalgo, 2011, pp25-33).

Más probable es el ataque a una instalación en la que se maneje material radiactivo con métodos convencionales y que busque la contaminación de un grupo de personas o de un área del terreno con la subsiguiente necesidad de descontaminación. Esta evolución de la amenaza terrorista en las últimas décadas ha tenido su contrapartida en la adecuación de unidades de respuesta de los servicios policiales de nuestro país y en la adaptación de la normativa para enfrentar esta casuística reduciendo la posibilidad de éxito de un ataque convencional contra una instalación nuclear (RD 1308/11).

Otra forma de terrorismo radiológico es la dispersión mediante un explosivo convencional de material radiactivo con la consecuente contaminación de un área y de las personas afectadas. En este caso los efectos esperables de la radiación sobre el ser humano son mucho más leves o inexistentes a corto plazo, aunque a medio o largo plazo pueden causar múltiples patologías. En este supuesto, el mayor reto consistirá en la garantía de una adecuada atención sanitaria a las víctimas, manteniendo la cadena asistencial libre de contaminación y limitando la dispersión del material radiactivo (Moro, 2011, pp36-38).

Por último, el peligro de un ataque biológico, aunque presenta dificultades técnicas superiores en cuanto a la obtención, dispersión y control de los efectos causados por un microorganismo o toxina, no debe ser desdeñado. Los ataques con esporas de carbunco, que representan quizás uno de los escenarios más complicados en cuanto a descontaminación se refiere, ya forman parte de nuestra historia reciente tras los envíos al Congreso de Estados Unidos en 2001 y el envío de ricino desde Canadá a Estados Unidos en 2020 (EU TE-SAT 2021, pp30).

3. PAPEL DEL PERSONAL DE SANIDAD EN INCIDENTES NRBQ

Como se podrá imaginar la resolución de un incidente NRBQ va a requerir, en la totalidad de las ocasiones, la colaboración de varias agencias y administraciones, independientemente del lugar de nuestra geografía en el que se haya producido el ataque. A los servicios sanitarios, al menos, se les va a solicitar colaboración en una actitud preventiva, ya que la posibilidad de lesión del personal interviniente en estos escenarios es elevada, a pesar de que se adopten medidas adecuadas de autoprotección.

Ante un IMVI que implique material NRBQ es crucial que todo el personal que forme parte del despliegue sanitario conozca sus funciones, tenga conciencia de los peligros inherentes a la actuación en estos ambientes y esté familiarizado adecuadamente tanto con el uso de los medios de protección individual y colectiva que se requieran, como con la adecuada actitud terapéutica ante los heridos que se hayan producido.

No debe perderse de vista que, en la asistencia sanitaria a cualquier enfermo, es imprescindible la continuidad de la cadena asistencial. Este proceso se inicia con la primera ayuda que puede prestar un testigo lego en el lugar del ataque y finaliza con la adecuada asistencia hospitalaria y rehabilitación que se requiera para cada paciente. Este concepto de mantener la cadena asistencial es tan importante en ataques NRBQ como en cualquier otra emergencia, pero se deben adaptar sus eslabones a las particularidades que conlleva la presencia en el ambiente o sobre los heridos de materiales NRBQ. Recientemente se ha descrito por un grupo de trabajo francés la adaptación de la cadena asistencial habitual ante incidentes con materiales NRBQ representando el primer eslabón la descontaminación de emergencia, el segundo la rápida determinación de síndromes tóxicos, el tercero la administración de antídotos si procede, el cuarto la descontaminación reglada y por último el tratamiento hospitalario (Calamai et al., 2019, pp 2).

Es crucial asumir que los incidentes con materiales NRBQ pueden incidir de una manera muy importante en la continuidad de la asistencia sanitaria en la zona donde se produzcan. Si se permite la transferencia de contaminación, bien por las víctimas o por el personal de emergencia, a algún eslabón de la cadena, especialmente el último, se podrá ver afectada no solo la asistencia sanitaria a los heridos sino también la del resto de la población, multiplicándose así los afectados de manera secundaria.

El personal sanitario que componga los servicios de emergencia, ya sea en ambiente hospitalario o prehospitario, debe de actuar como primera línea de detección y sospecha de la presencia de un agresivo no convencional e impedir en la medida de lo posible la extensión de la contaminación a infraestructuras críticas del sistema sanitario. Como veremos a continuación este personal es clave en la potenciación de la respuesta del sistema de emergencias, ya que la administración de tratamientos antidotales tan pronto como sea posible, si está indicado, a lo largo de la cadena asistencial, aumenta la posibilidad de supervivencia a pesar de que sea necesario un proceso de descontaminación prolongado. Esto no será posible si no se establecen medidas de coordinación con el resto de los servicios actuantes (policiales, rescate, etc.) para garantizar que el personal sanitario conoce y sabe aplicar las medidas de autoprotección necesarias, sin alterar pruebas forenses o comprometer la seguridad de la actuación. Analizaremos a continuación las particularidades de la intervención sanitaria como respuesta a un IMVI con material NRBQ.

4. DETECCIÓN PRECOZ Y PRIMERAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR PARTE DE PERSONAL SANITARIO

La detección precoz de la amenaza NRBQ es un elemento clave en la respuesta a un IMVI que implique un agresivo no convencional. Si no se sospecha rápidamente la presencia de un agresivo, el número de afectados y la potencial extensión del contaminante probablemente provoquen mayores daños (Cique, 2007, pp. 212). Idealmente, la detección instrumental e identificación del agresivo supone el mejor de los posibles escenarios. En el momento actual algunos servicios de emergencia en nuestro país han integrado la detección temprana en sus operativos habituales (Servicio Asistencia Municipal de Urgencias y Rescate, SAMUR, 2021), pero la realidad es que estas capacidades no se encuentran disponibles para actuar en un tiempo razonable en muchos lugares de nuestra geografía. Esto, unido a que la detección instrumental desplegable sobre el incidente también presenta limitaciones técnicas que no permiten identificar con exactitud la naturaleza de los agresivos químicos y es ineficaz en la detección de ataques biológicos, hace más relevante el papel de la sospecha clínica por parte del personal sanitario y de cualquiera de los primeros intervinientes.

Se debería considerar un incidente sospechoso siempre que el personal de los servicios de emergencia presente los mismos síntomas que los pacientes afectados, en incidentes con múltiples víctimas en que los mecanismos lesionales no sean evidentes o cuando en la escena exista la presencia de olores, sabores inusuales o animales muertos. También cuando los pacientes presenten alteraciones en la visión, cefalea, dolor ocular, dificultad respiratoria y cuando se presenten signos o síntomas inusuales (NHS, 2020).

Imprescindible para mantener este nivel de sospecha es la formación de todos los miembros de Cuerpos de Seguridad del Estado y el personal sanitario que se enfrente a urgencias médicas, ya sea en el ambiente hospitalario como en el extrahospitalario, para el reconocimiento inicial de los signos de alarma.

Esta sospecha precoz de la presencia de un agente no convencional va a constituirse en una de las principales intervenciones para evitar la diseminación del agresivo y la contaminación de la cadena asistencial. Se debe intentar preservar el sistema sanitario local de la contaminación secundaria causada por el traslado y libre movimiento de los afectados y del personal de emergencias (Pita, 2007, pp 337-339). No obstante, a pesar de que el control de la contaminación secundaria aparece como clave en toda la doctrina sobre amenaza NRBQ en conflictos armados, lo cierto es que la experiencia real en asistencia a heridos en IMVI, tanto convencionales como en los que se ha involucrado agresivos químicos, evidencian que, en la mayoría de las ocasiones, se produce el traslado de algunos heridos por sus propios medios o con transportes improvisados hacia hospitales cercanos (Pita, 2007, pp339). Este traslado de heridos fuera de los dispositivos de emergencia y, por tanto, sin que se controle la contaminación que puedan portar, afectará al sistema local de salud manera inmediata y diferida. El personal sanitario podría verse afectado por el agente empleado en el ataque, pero también la posible contaminación de equipos y estancias sanitarias como quirófanos, salas de radiología y unidades de cuidados intensivos puede generar no solo dificultades para la atención de los heridos consecuencia del ataque, sino también del resto de población que, sin haberse visto involucrada en el IMVI, requiera de asistencia ordinaria en las siguientes horas o días. Este peligro será especialmente

relevante en áreas de nuestra geografía donde los servicios hospitalarios especiales no son redundantes y puede suponer que la población carezca de sus cuidados durante un tiempo prolongado.

5. SECTORIZACIÓN EN IMVIS CON PRESENCIA DE AGRESIVOS NRBQ. ¿DÓNDE DEBE ACTUAR EL PERSONAL SANITARIO?

Si revisamos la doctrina y publicaciones sobre la respuesta a un IMVI de hace unas décadas no existía ni siquiera uniformidad acerca de los términos para referirse a las zonas afectadas por un ataque terrorista que implicase agresivos no convencionales. Actualmente parece aceptado que debe delimitarse a la mayor brevedad posible una zona caliente, cuya extensión y características dependerán del agente no convencional que se suponga utilizado en el ataque y que se va a considerar contaminada. En su interior todas las personas se considerarán afectadas hasta su control y posterior descontaminación si procede. La realidad es que en esta zona convivirán afectados con heridas convencionales contaminados, con otros solo contaminados y un tercer grupo de heridos, pero no contaminados, además de personas ilesas. Inmediatamente a esta zona se debe identificar una zona templada, donde ya no existe contaminación pero que, potencialmente, puede verse afectada por dispersión del agresivo o por irrupción de heridos contaminados. Idealmente es en esta área donde se despliegan las formaciones de descontaminación y equipos de emergencia extrahospitalaria. Finalmente, las zonas no afectadas o frías se consideran seguras y en ellas se suele incluir los hospitales y centros de tratamiento sanitario (Manual de soporte vital avanzado en combate, 2014, pp 850-851). Este esquema probablemente sea asumible en un conflicto armado, ya que las operaciones militares se desarrollan en un ambiente geográfico más amplio y en el que la amenaza que representa el enemigo presentara unas capacidades y ubicación determinada. En cambio en el ámbito civil, donde se produce un IMVI con la dispersión de un agresivo no convencional, será mucho más complicado establecer la diferenciación de las zonas mencionadas. Si el ataque ha resultado de una mínima entidad, en ambiente urbano o en él se han combinado el uso de explosivos u otro armamento convencional con la dispersión del agresivo NRBQ, establecer una zonificación clara se antoja casi imposible (Cique, 2007, pp 213-215).

No se debe renunciar por ello a establecer mecanismos de control de los afectados en la medida de lo posible, sino más bien se debe asumir que el personal sanitario y las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad van a tener que establecer las medidas de autoprotección y de contención de manera multidimensional. Será clave que el Mando al cargo de la intervención cuente con la potencial necesidad de realizar contención de pacientes contaminados y heridos en áreas que en un inicio sean consideradas templadas o incluso frías. Es crucial identificar, durante la elaboración de los planes de emergencia de los centros sanitarios, zonas de expansión cercanas a los servicios de urgencia, donde se pueda dirigir de manera inmediata el flujo de afectados, evitando la extensión de la contaminación a zonas críticas de los centros hospitalarios, como las unidades de cuidados intensivos, quirófanos, salas de reanimación, radiología y radiología intervencionista.

En este escenario multidimensional se debe prever que habrá una mayoría de afectados que abandonarán la zona caliente a través de una estación de descontaminación (EDNBQ), pero que existirá otro grupo de heridos y afectados que intentarán acceder a

la asistencia sanitaria por sus medios, convirtiendo zonas frías en templadas. Por tanto, será indispensable que el operativo desplegado pueda garantizar la descontaminación en diferentes focos, alguno de ellos muy probablemente en las inmediaciones de los hospitales o los centros sanitarios más cercanos al lugar del ataque. El Mando sanitario debe decidir si se puede permitir la contaminación de un centro sanitario, se prefiere asumir la contaminación de medios de transporte o se debe recomendar la descontaminación de los pacientes en el lugar donde se les haya contenido.

El Mando responsable de la actuación, aconsejado por el sanitario, independientemente de la agencia a la que pertenezca, debe ser consciente de las diferentes zonas donde se van a acumular heridos, qué medidas debe desplegar para evitar la contaminación de la cadena asistencial y cómo puede favorecer la mejor atención de los mismos. Sin que este planteamiento resulte novedoso, merece la pena reflexionar sobre la actuación del personal sanitario en cada una de estas zonas.

La mayor parte de la doctrina y procedimientos operativos limitan la asistencia sanitaria a las zonas frías y templadas, vedando la entrada a la zona caliente al personal sanitario (Cique, 2007, pp214). Este escenario, que es el que habitualmente se contempla en ejercicios y simulacros, asume que la primera asistencia sanitaria mínimamente cualificada la reciban los heridos tras su descontaminación. El tiempo que se estima necesario para descontaminar un herido afectado por un agresivo no convencional variará entre los 15 y 20 minutos, dependiendo de si la baja es ambulante o por el contrario requiere asistencia, desde su llegada a la entrada de la EDNBQ, aunque la realidad es que estos tiempos se pueden dilatar. Asumimos así que los heridos que se pudieran beneficiar de maniobras salvadoras de la vida no las van a recibir y, por tanto, probablemente morirán, aunque no estuvieran contaminadas, por el mero hecho de encontrarse dentro de la zona caliente (Manual de soporte vital avanzado en combate, 2014, pp 883). Hay que recordar que lo habitual en un IMVI es que convivan afectados de diferente gravedad, algunos de ellos con lesiones potencialmente mortales, pero que se pueden beneficiar de maniobras salvadoras de la vida. La hemorragia, la obstrucción de la vía aérea por disminución del nivel de consciencia y el neumotórax a tensión pueden ser tratados fácilmente por personal sanitario poco especializado y que porte equipos de protección individual. En ocasiones, incluso estas entidades nosológicas suponen una amenaza vital más inmediata que la mayoría de agresivos no convencionales potencialmente presentes en la escena (Calder, 2015, pp420). Parece por todo ello necesario integrar la asistencia sanitaria a lo largo de toda la cadena asistencial del herido. No se propone la realización de grandes medidas terapéuticas en zonas contaminadas, sino que el mando sanitario debe prever en los despliegues un pequeño núcleo de atención previo a la EDNBQ que permita realizar maniobras terapéuticas simples desde el punto de vista facultativo. De esta forma la EDNBQ se convertirá en un núcleo asistencial que permita, con la atención y clasificación de heridos previamente a su descontaminación (ESDNBQ), ir reduciendo el tiempo desde la agresión al tratamiento con antidotos y medidas salvadoras de la vida. Aunque estas maniobras terapéuticas deben ser mínimas en este lugar de la cadena asistencial, probablemente están lejos de las capacidades habituales del personal de rescate y técnicos de emergencias de nuestro entorno. Este planteamiento presenta además la ventaja de que, al realizar un mínimo tratamiento previo a la EDNBQ, probablemente se consiga mantener con vida y prevenir secuelas a pacientes graves, optimizando los recursos quirúrgicos y sanitarios de la zona geográfica donde haya ocurrido el ataque.

Contra este planteamiento se encontrará la doctrina de determinados servicios de emergencia (SAMUR, 2021), que propugnan un triaje básico realizado por personal de rescate o lego previamente a la EDNBQ. Es nuestro parecer que en caso de que se disponga de personal facultativo con la formación y autoprotección adecuada, como es el caso de los oficiales médicos y enfermeros del Cuerpo Militar de Sanidad (CMS), su empleo puede solventar en gran medida el paso de la descontaminación o, por el contrario, permitir demorarla manteniendo una mínima atención sanitaria en lugares de imprevistos como las áreas de expansión hospitalarias.

Las principales dificultades para establecer estos despliegues van a venir por la escasa formación del personal sanitario en la actuación en incidentes NRBQ y la escasa disponibilidad de material de autoprotección que, si ya es testimonial en los servicios de emergencia extrahospitalarios de nuestro Estado, es nula en los servicios hospitalarios, haciendo prácticamente imposible la contención del flujo de heridos potencialmente contaminados en el exterior de los establecimientos sanitarios.

El desarrollo de planes de emergencia que permitan el despliegue de unidades con capacidad de contención y tratamiento sanitario en apoyo a los servicios hospitalarios, en un tiempo razonable, a lo largo de nuestra geografía podría mitigar esta problemática, pero en todo caso es imprescindible la formación del personal sanitario de las urgencias hospitalarias en esta materia. Los Oficiales del CMS podrían jugar un papel clave en el apoyo a los servicios de emergencia civiles al ser personal altamente cualificado para desarrollar su trabajo en estos ambientes de alta demanda tanto física como asistencial.

6. PLANIFICACIÓN SANITARIA EN IMVI CON AGRESIVOS NO CONVENCIONALES

De lo anteriormente expuesto, se puede deducir que la receta para enfrentarse a este tipo de IMVI con agresivos no convencionales debe incluir tres elementos fundamentales. El primero será obviamente disponer de una dotación de material de autoprotección, descontaminación y tratamiento que permita un despliegue adecuado en tiempos razonables dentro de nuestra geografía.

La disponibilidad de material de autoprotección es inconstante en los servicios de emergencia de nuestro Estado y casi inexistente en el ámbito hospitalario. Si revisamos cómo se ha realizado la asistencia sanitaria en los incidentes en los que se ha visto implicado un agente químico se puede constatar que en la mayoría de las ocasiones el personal sanitario se ha visto expuesto al agresivo sin medios de autoprotección adecuados (Pita, 2011).

Esto no implica que se deba asumir la renuncia al principio de la autoprotección como primera preocupación de los servicios de emergencia (Manual de soporte vital avanzado en combate, 2014, pp 440) por el contrario, debería de garantizarse el acceso a un equipo de protección personal mínimo. Es cierto que la poca frecuencia con la que se presentan este tipo de incidentes hace poco factible mantener un stock de equipos de autoprotección de forma universal. Contra esta circunstancia se plantea la posibilidad de mantener cierto material en determinados hospitales o servicios de emergencia que actúen como referencia en cada zona geográfica y que sean asistidos por apoyos con alta capacidad de despliegue. En este sentido la Unidad

Militar de Emergencias (UME) ha demostrado su capacidad de despliegue en territorio nacional con capacidades complementarias a los servicios de emergencia autonómicos, contando con medios de intervención ante riesgos NRBQ y tecnológicos por lo que se debería tener en cuenta su activación precoz ante cualquier incidente sospechoso (UME,2022).

El segundo pilar será la formación del personal sanitario potencialmente involucrado en un IMVI. Es necesario el establecimiento de roles en los servicios de emergencia extrahospitalarios, pero también en los servicios de urgencias para que, con su actuación, eviten el colapso de estos y preserven las capacidades críticas hospitalarias. Es impensable convertir en expertos a médicos y enfermeros de urgencias, pero deben existir espacios para la acogida de los afectados y el personal que vaya a actuar en ellos debería disponer de unos mínimos medios de autoprotección, conocimiento acerca de antídotos, qué capacidades de descontaminación existen en su centro y las medidas salvadoras de la vida.

No se podrán coordinar todos los elementos expuestos si no se realiza un esfuerzo en la generación de planes de emergencia que los contemplen. En 2006 Bennett realizó una encuesta para evaluar la capacidad del sistema sanitario en el estado de Mississippi ante un IMVI que implicase riesgos químicos y biológicos. Se analizó si los diferentes hospitales del Estado contaban con planes de contingencia específicos, formación orientada a la materia, estaciones de descontaminación disponibles, posibilidad de aumento de capacidad quirúrgica y las capacidades de detección en laboratorios adecuados. Concluían en su estudio que, a pesar del alto porcentaje de centros que declararon contar con planes de contingencia y formación especializada, el sistema de salud no se encontraba adecuadamente preparado para enfrentar un IMVI con riesgo NRBQ. La capacidad de detección y laboratorios adecuados, así como la escasa posibilidad de aumentar los medios quirúrgicos y mantener un stock adecuado de medicamentos de utilidad era mejorable (Bennett, 2006, pp 73-74). Probablemente la razón última de estas deficiencias en la planificación y preparación ante riesgos NRBQ en nuestro medio se encuentre en una baja percepción de la amenaza. Como comentamos al inicio de este artículo, el nivel de preocupación respecto al terrorismo es bajo y todavía lo es más en lo que se refiere a actos que puedan implicar un riesgo NRBQ. Incluso cuando se ha evaluado la actitud de la población cercana a lugares que potencialmente se podrían ver afectados por un ataque terrorista contra una instalación de almacenamiento de armamento químico esta ha sido baja y los residentes de la zona carecían en su mayoría de la educación y medios de autoprotección adecuados (Williams, 2007, pp1605).

Pero a pesar de esta despreocupación sí que existe numerosa literatura sobre los principales elementos a reforzar e integrar en la planificación sanitaria y que pueden mejorar la respuesta frente a ataques NRBQ. En 2003, en un detallado artículo, Gevirtz nos recuerda que los planes de contingencia hospitalarios no deben solo de ocuparse del material fungible, electromedicina o del personal, sino que también deben analizar los elementos físicos en los centros hospitalarios para identificar dónde se deben ubicar los heridos y evitar riesgos secundarios causados por elementos estructurales de las instalaciones. También recuerda la importancia de que se mantenga la seguridad en los recintos hospitalarios, ya que un segundo ataque en un centro de referencia podría ser catastrófico. No se trata de modificar nuestros hospitales, sino más bien identificar qué áreas pueden ser ventiladas o por el contrario confinadas, en las que

se puedan realizar tareas de limpieza y recogida de residuos de una forma más eficaz y qué plan de seguridad se debe establecer (Gevirtz, 2003, pp 278-285).

Los planes de emergencia también deben identificar el stock, tanto de medicamentos como de material específico del que se puede disponer en una determinada área geográfica. En una encuesta realizada en 2021 por Cameron se identificaron los elementos que los hospitales canadienses podían mejorar de cara a enfrentarse a un IMV, concluyendo la importancia de los planes de coordinación entre hospitales de diferente nivel asistencial y específicos frente a NRBQ, ya que solo la mitad los habían desarrollado, de la necesidad de mejora del entrenamiento del personal y de la creación de comités específicos que realicen seguimiento de su cumplimiento. También se identifica como un recurso crítico la disponibilidad de ventiladores mecánicos (Cameron, 2021), pero este elemento probablemente debe ser revisado en nuestro medio tras las adaptaciones que se han realizado durante la pandemia por COVID-19.

En España no existen estudios en fuentes abiertas que evalúen el nivel de preparación de los servicios de emergencia para estos incidentes, no obstante son muy pocos los servicios de emergencia extrahospitalaria, y menos todavía los hospitales, que comunican en su cartera de servicios la atención específica a riesgos NRBQ o derivados de la industria. A nivel estatal, la Unidad Militar de Emergencias (UME) dispone, encuadrado en el Regimiento de Apoyo en Intervención en Emergencias (RAIEM), de un Grupo de Intervención en Emergencias Tecnológicas y Medioambientales (GIETMA) con capacidad de detección móvil, intervención y descontaminación en ambientes NRBQ o derivados de accidentes tecnológicos con sede en Torrejón de Ardoz, que puede ser desplegado en cualquier zona de nuestra geografía (UME, 2022).

7. FORMACIÓN DEL PERSONAL SANITARIO

En nuestro país no se ha desarrollado aún una doctrina conjunta aplicable a todas las administraciones con responsabilidad en estos incidentes. Tanto la Policía Nacional como la Guardia Civil y las Policías autonómicas, garantizan la respuesta técnica ante un IMVI con amenaza NRBQ (Guardia Civil, 2020). Estos Cuerpos están integrados en la Red de Expertos en Desactivación de artefactos Explosivos-NRBQ de la Unión Europea que se creó tras la aprobación, por parte de los Ministros de Justicia e Interior de los Estados Miembros, de los Planes de acción de la Unión Europa para la seguridad de los explosivos y materiales NRBQ en el año 2009. La EUROPOL facilita la cooperación y generación de protocolos internacionales además de organizar periódicamente ejercicios de instrucción (Policía Nacional, 2014). Actualmente la Guardia Civil, en colaboración con el INTA, está presente en el proyecto europeo “Bullseye” que, a iniciativa del Gobierno belga, trata de armonizar los procedimientos de los servicios policiales y de emergencias de la UE para enfrentarse a incidentes NBQ a través de formación a personal especializado, certificación de equipos y organización de simulacros. (Federal Public Service Interior Belgium, 2022)

No obstante, en ningún servicio de policial, si exceptuamos la U.M.E., se integra orgánicamente personal sanitario y, a excepción de unos pocos servicios de emergencia extrahospitalaria, se confía la asistencia sanitaria en zonas calientes a personal policial lego o de rescate perteneciente a los servicios de extinción de incendios.

Si revisamos los planes formativos de las especialidades médicas y de enfermería, mientras que sí se contempla en varios la capacitación en transporte extrahospitalario y la actuación en catástrofes, (RD 127/1984) no se hace mención en ninguno a la actuación en incidentes NRBQ. Ciertamente es que la mayoría de los síndromes o tratamientos requeridos por los afectados en un incidente de estas características se pueden asimilar con lesiones encontradas en otros ámbitos de la praxis médica, pero también es innegable que la valoración y asistencia en estas situaciones, así como la planificación desde el punto de vista sanitario presenta múltiples singularidades. Algunos servicios de emergencia extrahospitalaria realizan formación sanitaria adaptada a la operación de los equipos de defensa NRBQ con los que cuentan en su despliegue, pero estas capacidades, como ya hemos señalado, se circunscriben a pequeñas áreas geográficas.

En la formación de los oficiales de Sanidad Militar la Escuela Militar de Sanidad (EMI-SAN) viene impartiendo desde hace décadas formación básica en la actuación sanitaria frente a amenazas NRBQ. (Ministerio de Defensa de España, 2020) Esta formación que se integra entre las materias que los futuros oficiales médicos y enfermeros cursan durante su formación específica, aunque no se puede considerar un curso de especialización, permite conocer la naturaleza de los diferentes agentes no convencionales y las maniobras básicas de descontaminación, aislamiento y tratamiento en función de los agentes sospechados o detectados. Aunque la aplicación de estos conocimientos puede resultar similar en el ámbito civil y militar, lo cierto es que en este último se baraja siempre la potencial necesidad de prestar asistencia sanitaria en un conflicto armado en el que se usen agresivos NRBQ, y no solo en respuesta a esta agresión.

Excede de la capacidad de este artículo señalar en que actitudes básicas deberían ser formados los sanitarios civiles que puedan verse involucrados en la asistencia a heridos afectados por agresivos NRBQ, pero sí nos gustaría señalar algunos elementos básicos que deberían integrarse sus currículos formativos.

Todo el personal sanitario de urgencias, tanto hospitalarias como extrahospitalarias, debería conocer las necesidades en el tratamiento de los heridos dependiendo del tipo de agresivo sospechado. No tiene la misma prioridad, en cuanto a la asistencia sanitaria, cuando nos enfrentamos a heridos afectados por la dispersión de un elemento radiológico que cuando el ataque haya implicado la liberación de un gas nervioso. Existen pequeñas medidas terapéuticas que pueden significar un mejor pronóstico para los afectados y que debería ser iniciadas desde la primera asistencia, sin que exista excusa para su evitación. Ejemplo de una de estas medidas sería la colocación de mascarillas quirúrgicas a los afectados por un incidente con dispersión de material radiológico que evitará en gran parte la inhalación de material radiológico. (NHS, 2022)

Tampoco son los mismos antídotos los que se deben utilizar ante ataques con agresivos químicos o tras la exposición a material radiológico (Rodgers, 2010,318-326). Lo más probable, sobre todo en caso de dispersión de un agente químico, es que la identificación definitiva del compuesto se demore durante horas o días, pero será indispensable la orientación clínica para indicar el tratamiento adecuado. De ahí la importancia en que el personal médico y enfermero sea capaz de realizar el reconocimiento precoz de los diferentes síndromes (OPCW,2019,pp144-145) que se pueden presentar, realizando una adecuada indicación del antídoto más apropiado si es que existe.

Respecto al proceso de triaje a realizar ante un ataque con agresivos no convencionales va a variar dependiendo de la naturaleza del agente sospechado, del síndrome clínico observado, de la zona geográfica y los recursos médicos que existan en ella. (OPCW,2019, pp 27-29) Existen, por tanto, razones para cuestionar los protocolos que asignan la tarea de identificar signos y síntomas claves al personal de rescate o sanitario no facultativo con el argumento de que los médicos y enfermeros presentes no aportan ningún plus en esta tarea. El triaje es un acto médico y va a ser necesario en incidentes que provoquen una desproporción entre los medios disponibles y las necesidades sanitarias en un determinado punto espacio temporal. Aunque en ocasiones pueda ser realizado por profesionales no facultativos, en estas situaciones debe ser al menos dirigido por personal con cualificación específica y experiencia clínica. Existen múltiples herramientas y protocolos que ayudan al interviniente a decidir qué heridos van a recibir y cuándo un tratamiento, pero también es cierto que estas herramientas no deben erigirse en protocolos rígidos que limiten la atención dispensada a los heridos. Es recomendable que en un área geográfica se decida acerca de la herramienta que deben manejar los servicios de emergencia sanitarios, pero también es cierto que la desproporción necesaria entre los medios y recursos no es un valor absoluto, y menos en los incidentes que involucren agresivos no convencionales. (Bazzar et al, 2019,pp 482-492) Obviamente la decisión de qué centros sanitarios y qué capacidades están disponibles y en qué medida se ha producido una desproporción entre medios y necesidades debe ser valorada por el Mando sanitario. Esta figura debe integrar el tipo de preparación y protección del personal que va a actuar en cada una de las zonas, la amenaza que supone el agresivo y los centros de asistencia a los que recurrir para el tratamiento de los afectados. Sin una formación orientada a la respuesta a estos IMVI difícilmente se podrá realizar una adecuada valoración y gestión de todos estos recursos sanitarios.

8. CONCLUSIONES

La asistencia a IMVI es siempre un escenario complejo que va a obligar a los servicios sanitarios a modificar sus procedimientos habituales, adoptando en ocasiones actitudes más propias de la medicina militar. Los ataques que involucran un agresivo no convencional van a producir una magnificación del incidente ya que en la mayoría de las ocasiones se va a requerir la realización de medidas de descontaminación o tratamiento específico de las víctimas previamente a su traslado a centros hospitalarios. No todos los agresivos van a presentar la misma letalidad y morbilidad asociada, ni van a requerir el mismo tratamiento, siendo los incidentes que involucren la dispersión de gas nervioso los más letales. Reconocer los principales signos y síndromes que orienten al personal de sanidad acerca de la peligrosidad del agente y qué medidas deben aplicarse a los afectados será crucial tras el ataque. Este proceso de reconocimiento debe ser iniciado por los primeros actuantes, pero es responsabilidad última de los mandos sanitarios presentes en la escena, por lo que será crucial la formación específica en este personal ya que su decisión condicionará el desempeño de todos los grupos intervinientes.

Si el ataque se produce en un área urbana se debe asumir la evacuación de pacientes hacia centros sanitarios fuera del control de los servicios de emergencia. Este hecho puede favorecer la contaminación de la cadena asistencial sanitaria. Para evitarlo se deben identificar áreas de expansión junto a los centros asistenciales,

donde el personal sanitario pueda asistir y contener a estos heridos, preservando las capacidades críticas de los centros. La actuación por tanto no se debe de suponer lineal, sino que requerirá una acción multidimensional en el que se realicen tareas de descontaminación en diferentes lugares de forma simultánea o sea mandatorio realizar traslados de víctimas contaminadas entre puestos de socorro y la ESDNBQ. El personal médico y de enfermería que trabaje en los servicios de urgencia, tanto hospitalario como extrahospitalario, debe conocer las premisas básicas para realizar una adecuada autoprotección, administración de antidotos y realizar un triaje adaptado al agresivo sospechado. Ante cualquier IMVI en el que se sospeche la presencia de un agresivo no convencional se tiene que plantear la alerta de unidades especializadas de manera inmediata y con capacidad de despliegue, la UME y determinadas unidades de las FAS podrían prestar un apoyo inestimable a otras administraciones públicas.

En definitiva, la formación del personal de sanidad civil para la actuación ante estos incidentes, dotar a determinados centros y unidades de urgencias de cierto material de autoprotección y el establecimiento de planes de emergencia que contemplen la respuesta integral a estas emergencias son los tres pilares claves que se deben tener en cuenta ante los riesgos derivados de acciones ilícitas con materiales NRBQ.

BIBLIOGRAFÍA

Ayuntamiento de Madrid. SAMUR, “Procedimiento de primera respuesta ante incidentes NRBQ” extraído el 31 de enero de 2021 de <https://www.madrid.es/ficheros/SAMUR/index.html>

Bazyar, J., Farrokhi, M., & Khankeh, H. (2019). Triage Systems in Mass Casualty Incidents and Disasters: A Review Study with A Worldwide Approach. Open access Macedonian journal of medical sciences, 7(3), 482–494. <https://doi.org/10.3889/oam-jms.2019.119>

Bennett, R. L. (2006). Chemical or biological terrorist attacks: an analysis of the preparedness of hospitals for managing victims affected by chemical or biological weapons of mass destruction. International journal of environmental research and public health, 3(1), 67–75. <https://doi.org/10.3390/ijerph2006030008>

Calder, A., & Bland, S. (2015). Chemical, biological, radiological and nuclear considerations in a major incident. Surgery (Oxford, Oxfordshire), 33(9), 442–448. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2015.07.006>

Cameron, A et al. How prepared are Canadian trauma centres for mass casualty incidents? Injury, Volume 52, Issue 9, 2625 – 2629

Calamai, F., Derkenne, C., Jost, D. et al. The chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) chain of survival: a new pragmatic and didactic tool used by Paris Fire Brigade. Crit Care 23, 66 (2019). <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2364-2>

Centro de investigaciones sociológicas. “Tres problemas principales que existen actualmente en España (Multirrespuesta %)” http://www.cis.es/cis/export/sites/default/-Archivos/Indicadores/documentos_html/TresProblemas.html consultada el 25/01/2021.

Cique Moya, A; “Zonificación sanitaria en incidentes NBQ” Emergencias 2007;19:211-221

Conflict Barometer 2020, Heidelberg institute for international conflict research. 2020. Consultado en https://hiik.de/wp-content/uploads/2021/03/ConflictBarometer_2020_1.pdf el 01/05/2021

Departamento de Seguridad Nacional “Estrategia de Seguridad Nacional 2021” <https://www.dsn.gob.es/es/documento/estrategia-seguridad-nacional-2021>

EFE “Japón ejecuta a los últimos autores del atentado con gas sarín en el metro de Tokio en 1995” El País. https://elpais.com/internacional/2018/07/26/actualidad/1532589462_640752.html consultado el 01/04/2022

EUROPOL. “EU terrorism situation & trend report 2020” <https://www.europol.europa.eu/tesat-report> consultada el 26/01/2021

Federal Public Service Interior Belgium. National Crisis Center. “Bullseye project website” <https://www.bullseyeproject.eu/partners/> consultado el 10 de julio de 2022

Garrido Rebolledo, V “ Inmoralidad, inhumanidad, oportunidad e impunidad de la utilización de las armas químicas: el caso de Siria” REEI num. 40, diciembre de 2020. DOI: 10.17103/reei.40.02

Gevirtz, C. Preparing Your Anesthesia Department for Radiologic, Biologic, and Chemical Attack. Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain, Vol 22, No 4 (December), 2003: pp 278-285

Guardia Civil. “La Guardia Civil cuenta con casi 3.000 efectivos que integran su sistema NRBQ “Nuclear, Radiológica, Biológica y Química”” 20/05/2020 extraído de <https://www.guardiacivil.es/es/prensa/noticias/7433.html> el 20 de febrero de 2022

Hamid, Mir. «Osama Claims he Has Nukes: if U.S. uses N-arms it Will Get Same Response», en: www.Dawn.com/2001, 10 de diciembre de 2001 consultado en <https://www.dawn.com/news/5647/osama-claims-he-has-nukes-if-us-uses-n-arms-it-will-get-same-response> el 01/05/2021

Hidalgo García, MM. “Iniciativas para la lucha contra la proliferación de las armas de destrucción masiva” Proliferación de ADM y de Tecnología avanzada. Cuadernos de estrategia Nº 153 IEEE. Septiembre 2011. Pp21.

Instrumento de ratificación de la Convención sobre la Prohibición del Desarrollo. la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y sobre su Destrucción. hecho en París el 13 de enero de 1993. BOE 300 de 13 de diciembre de 1996.

Kerchove, Gilles de. „Con el confinamiento se ha disparado el contenido de la extrema derecha violenta en internet“ Javier Biosca Azcoiti EIDiario.es 8 de diciembre de 2020

Ley 17/2015 del Sistema Nacional de Protección civil. Artículo 17

Martín-Ibañez et al. “Consenso Victoria I: la cadena de supervivencia táctica civil ante incidentes de múltiples víctimas intencionados”. Emergencias 2019;31:195-201

Ministerio de Defensa de España. “ Memoria justificativa. Currículos de la formación militar para la integración o adscripción a la escala de oficiales y oficiales enfermeros del cuerpo militar de sanidad mediante la forma de ingreso con exigencia de titulación universitaria previa” Consultado en <http://www.defensa.es/Galerias/ministerio/or->

ganigramadocs/subdef/digerem/Plan-estudios-Oficiales-CMM.pdf?msclkid=dda09c-87b03011ecb8f08f792fa111a2

Ministerio del Interior de España. "Comparecencia del Ministro del Interior, Fernando Grande Marlaska, en la Comisión de Interior del Congreso de los Diputados, para informar sobre las líneas generales de la política de su Departamento, 17 de febrero de 2020" ComparecenciadelministrodelInterior_CongresodelosDiputados_LíneasGenerales_17febrero_2020.doc consultada el 26/01/2021

Moro Juez, M. "Las armas NBQ-R como armas de terror" Monografías CESEDEN 2011 pp61-62 ISBN: 978-84-9781-654-0

National Health Service. England. Clinical guidelines for major incidents and mass casualty events. September 2020. <https://www.england.nhs.uk/ourwork/eprr/major-incidents/>

National Health Service. England. Hazardous Materials (HAZMAT) and Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN). 01/02/2022. Extraído de <https://www.england.nhs.uk/ourwork/eprr/hm/#ior> el 22/02/2022.

NATO. CBRN first responder medical aide-memoire. AMedP-7.2.1(J9) Version 1 (EN) 2018

Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons International Cooperation and Assistance Division Assistance and Protection Branch (OPCW). Practical Guide for Medical Management of Chemical Warfare Casualties. 2019.

Pita, R. "Actuación sanitaria en atentados terroristas con agentes químicos de guerra: más de diez años después de los atentados con sarín en Japón (1ª parte)" Emergencias 2007;19:pp325

Pita, R.. "Proliferación de armas químicas". En Proliferación de ADM y de tecnología avanzada. Cuaderno de estrategia nº 153. (septiembre de 2011) Instituto de español de estudios estratégicos pp81-107

Policía Nacional de España. Agentes TEDAX-NRBQ de los 28 países de la UE se reúnen en Linares en unas jornadas organizadas por la Policía Nacional, CEPOL y Euro-pol. 28/06/2014 Extraído de https://www.policia.es/_es/comunicacion_prensa_detalle.php?ID=6647 el 20 de febrero de 2022.

Real Decreto 127/1984, de 11 de enero, por el que se regula la formación médica especializada y la obtención del título de médico especialista.

Reinares, F. Garcia-Calvo, C., "Un análisis de los atentados terroristas en Barcelona y Cambrils." ARI 12/2018 Real Instituto Elcano consultado en www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/f103751f-aa09-46d7-8818-075769a298ff/ARI12-2018-Reinares-GarciaCalvo-analisis-atentados-terroristas-Barcelona-Cambrils.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=f103751f-aa09-46d7-8818-075769a298ff el 01/05/2022.

Rodgers, GC. Condurache, CT. Antidotes and Treatments for Chemical Warfare/Terrorism Agents: An Evidence-Based Review Nature. 2010. doi:10.1038/clpt.2010.152

Rubio, Enrique (14 de noviembre de 2015) La Razón. "Así fueron los ataques en París: cronología de una pesadilla" La Razón 14/11/2015 consultada en <https://www.larazon.es/internacional/el-ataque-fue-perpetrado-por-tres-equipos-coordinados-a-las-ordenes-del-ei-GC11201124/> el 10/02/2022

Santos et al. "Characterizing Chemical Terrorism Incidents Collected by the Global Terrorism Database, 1970–2015" *Prehosp Disaster Med.* 2019 August ; 34(4): 385–392. doi:10.1017/S1049023X19004539 pp 1-6

Unidad Militar de Emergencias. Ministerio de Defensa de España. https://ume.defensa.gob.es/LA_UME_POR_DENTRO/organizacion/ consultado el 17/02/2022

Velarde Pinacho, G. "Proliferación de armas nucleares. Irán y Corea del Norte" Proliferación de ADM y de Tecnología avanzada. Cuadernos de estrategia Nº 153 IEEE. Septiembre 2011. Pp50-52,75;

Williams, B. L., & Magsumbol, M. S. (2007). Emergency preparedness among people living near US army chemical weapons sites after September 11, 2001. *American journal of public health*, 97(9), 1601–1606. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2007.111328>

APRENDIENDO DE LOS INFORMES DE LAS ACADEMIAS DE CIENCIAS NORTEAMERICANAS SOBRE LA CIENCIA FORENSE

JOSE JUAN LUCENA MOLINA
CORONEL (R) DE LA GUARDIA CIVIL

Fecha de recepción: 26/01/2022. Fecha de aceptación: 17/11/2022

RESUMEN

Un modo privilegiado de conocer el estado del arte en la ciencia forense en un país económicamente desarrollado consiste en consultar los informes emitidos por sus organismos especializados, ya sean públicos o privados. Así ocurre en los Estados Unidos, país en el que sus Academias Nacionales proporcionan valiosa información a los investigadores. En este siglo han sido publicados dos grandes informes que analizan la situación real de la ciencia forense en los laboratorios norteamericanos que se conocen por sus siglas: NRC 2009 y PCAST 2016. Esos informes han tenido una difusión internacional que ha permitido que sus contenidos hayan sido objeto de debate en foros científicos y profesionales de todo el mundo. En este artículo recogemos, primordialmente, el eco del informe PCAST 2016 entre científicos forenses principalmente europeos con gran influencia en ENFSI (*European Network of Forensic Science Institutes*). Sirve de guía un artículo publicado en la revista *Forensic Science International* en 2017 en el que sus autores realizan un detallado estudio crítico del mencionado informe.

Palabras clave: evaluación de la evidencia; identificación forense; relación de verosimilitudes.

ABSTRACT

A privileged way to know the state of the art in forensic science in an economically developed country is to consult the reports issued by its specialized agencies, whether public or private. This is the case in the United States, where its National Academies provide valuable information to researchers. In this century, two major reports have been published that analyse the real situation of forensic science in North American laboratories that are known by their acronyms: NRC 2009 and PCAST 2016. These reports have been disseminated internationally, which has allowed their contents to be discussed in scientific and professional forums around the world. In this article we collect, primarily, the echo of the PCAST 2016 report among mainly European forensic scientists with great influence in ENFSI (*European Network of Forensic Science Institutes*). It serves as a guide an article published in the journal *Forensic Science International* in 2017 in which its authors carry out a detailed critical study of the aforementioned report.

Keywords: evaluation of evidence; forensic identification; likelihood ratio.

1. LOS INFORMES DE LAS ACADEMIAS NACIONALES DE CIENCIAS, INGENIERÍA Y MEDICINA DE LOS ESTADOS UNIDOS SOBRE LA CIENCIA FORENSE EN EL SIGLO XXI

El *National Research Council* (NRC) es el ente operativo de las Academias estadounidenses de Ciencias, Ingeniería y Medicina. Las mencionadas Academias son instituciones privadas, sin ánimo de lucro, que proporcionan asesoramiento experto ante retos científicos relevantes para nuestra época, especialmente a quienes son responsables de configurar políticas acertadas para afrontarlos, informar a la opinión pública y promocionar el avance de las ciencias, la ingeniería y la medicina¹.

En nuestro siglo, los informes NRC 2009² y PCAST 2016³ han sido los más sobresalientes dentro del ámbito de las ciencias forenses. Ambos informes han ido acompañados de medidas especiales, avaladas por el Congreso de los Estados Unidos y dotadas de fondos federales específicos, encaminadas a mejorar las instituciones relacionadas con la práctica de la ciencia forense.

El informe PCAST 2016 ha sido objeto de crítica por algunos de los expertos en ciencias forenses de mayor prestigio científico en Europa⁴, aunque también lo han hecho algunos expertos no europeos de similar categoría científica, todos ellos muy cercanos a ENFSI (*European Network of Forensic Science Institutes*) al haber colaborado ordinariamente en sus iniciativas de carácter académico y con quienes pertenecen a los laboratorios de la red.

El orden lógico que el lector debería seguir para la comprensión óptima de este artículo es el orden temporal de publicación de los informes.

2. LA IMPORTANCIA DE LA LÓGICA EN LA CIENCIA FORENSE

Durante ya más de un siglo, algunos eminentes científicos han tratado de explicar en qué consiste evaluar los datos como evidencia. Esa pregunta ha merecido una especial atención de filósofos de la ciencia, estadísticos o científicos de distintas disciplinas.

Dentro de un contexto estrictamente forense, es decir, si consideramos la prueba científica en el marco lógico que construye un procedimiento probatorio en la jurisdicción penal, la evaluación de los datos como evidencia se ha resuelto —aplicando la inferencia estadística de distintas escuelas de esa disciplina— como una relación de verosimilitudes. Cabe citar la escuela fisheriana, que desarrolla la noción de verosimilitud (e.g. Royall 1997); o la bayesiana, que desarrolla la noción de probabilidad subjetiva (e.g. Taroni 2001).

1 <https://www.nationalacademies.org/>

2 National Research Council (2009). *Strengthening Forensic Science in the United States: A Path Forward*. The National Academies Press, Washington DC. <https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/grants/228091.pdf>

3 President's Council of Advisors on Science and Technology (2016). *Report to the president Forensic Science in Criminal Courts: Ensuring Scientific Validity of Feature-Comparison Methods*, Washington DC. <https://obamawhitehouse.archives.gov/administration/eop/ostp/pcast/docsreports>

4 Evett, I.W. et al. (2017). Finding the way forward for forensic science in the US—A commentary on the PCAST report. *Forensic Science International*, 278, 16-23. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsci-int.2017.06.018>

Una de las obras que mejor ha descrito el marco lógico de referencia en el que se sitúa un cotejo criminalístico es la de B. Robertson y G.A. Vignaux en 1995 y titulada *Evaluating Forensic Science in the courtroom*. Recientemente se ha publicado la segunda edición (septiembre de 2016), en la que aparece un tercer coautor, C.E.H. Berger.

La estructura lógica que describen esos autores permite entender el papel del científico evaluando la evidencia como lo explica Evett (2017, pp. 17-18)⁵: (1) *se necesita considerar la evidencia dentro de un marco de circunstancias*; (2) *el valor probatorio de las observaciones no puede evaluarse a menos que se consideren, al menos, dos proposiciones*; y (3) *es necesario que el científico considere la probabilidad de las observaciones dado que cada una de las dos proposiciones sea cierta*.

Este aspecto lógico fundante de la noción de evaluación de un dato como evidencia es el que separa la ciencia forense actual de la ejercida durante el siglo pasado, en términos generales. Este principio lógico se considera por Evett como el avance científico más relevante acaecido en la ciencia forense desde su nacimiento (Evett, 2009)⁶. Por eso, entenderlo bien es el primer paso que hay que dar para que se comprenda, por ejemplo, por qué se propone la prueba de ADN como la regla de oro que hay que seguir para la ciencia forense en su conjunto en el siglo XXI.

No obstante, nos parece que lo primero que hay que recomendar a quien no esté familiarizado con estas nociones es que asimile las leyes y teoremas de la teoría de la probabilidad tal y como, por ejemplo, el matemático ruso Andréi Kolmogórov las enunció a principios del siglo XX dentro de la teoría de conjuntos.

Además, una vez comprendido el teorema de Bayes —que se deriva matemáticamente de esas leyes— y, más concretamente, su formulación en forma de apuestas, se está en condiciones de entender las denominadas falacias de raciocinio en las conclusiones de los cotejos criminalísticos. Esas falacias fueron brillantemente expuestas en una obra escrita por los estadísticos C.G.G. Aitken y F. Taroni en el año 2004, en su segunda edición, traducida al español y coeditada por el Ministerio del Interior y la editorial Dykinson, titulada *Estadística y evaluación de la evidencia para expertos forenses* en el año 2009⁷.

Aunque este apartado se titula ¿por qué es tan importante la lógica?, pudiera parecer, tras lo expuesto, que es más relevante la teoría de la probabilidad. Sería un craso error llegar a esa conclusión porque la teoría de la probabilidad es una teoría matemática fundamentada en la ciencia que llamamos lógica. Su interpretación en un contexto forense —la probabilidad de que, por ejemplo, dos perfiles de ADN coincidan, uno procedente de un vestigio recogido en la escena del crimen tras una inspección ocular

5 <https://enfsi.eu/hall-fame/distinguished-forensic-scientist-award/2000-ian-evett/>

6 Como una forma asequible, en tiempo y grado de dificultad, de aproximarse hacia la comprensión de este nuevo paradigma para quien tenga conocimientos jurídicos y en español, recomendamos la lectura de este artículo: Gascón, M. et al. (2010). Razones científico-jurídicas para valorar la prueba científica: una argumentación multidisciplinar. Diario La Ley, 7481, Sección Doctrina, Año XXXI. https://www.academia.edu/27079041/Razones_cient%C3%ADfico_jur%C3%ADdicas_para_valorar_la_prueba_cient%C3%ADfica_una_argumentaci%C3%B3n_multidisciplinar

7 Al menos un ejemplar de esa obra en su primera y única edición en español, hasta el presente, se distribuyó oficialmente a todos los laboratorios pertenecientes a ENFSI (Red Europea de Institutos de Ciencias Forenses) de España.

y otro procedente de un sospechoso conocido— exige un análisis lógico cuidadoso, cuya estructura ha sido sintetizada por Evett en su artículo.

La interpretación de la probabilidad como evidencia estadística es la que ayuda a comprender por qué los paradigmas de la coincidencia y de la identificación —que se exponen a continuación— son erróneos desde la lógica y, consecuentemente, son errores científicos y matemáticos, aunque se hayan empleado con profusión en el pasado y se sigan utilizando en algunos laboratorios oficiales en el presente.

No es infrecuente encontrar en la literatura científica, o incluso jurídica, explicaciones sobre las falacias de lógica de raciocinio en cotejos criminalísticos con ejemplos que facilitan su intelección y que podríamos llamar triviales. Pero no sería buena táctica pedagógica minusvalorar la dificultad que la ciencia de la lógica, en general, tiene siempre para cualquier intelecto. Los buenos manuales de lógica aplicada, como podría calificarse la obra de Aitken y Taroni anteriormente mencionada, recuerdan que *la intuición no es buena consejera para calcular probabilidades*.

3. LOS PARADIGMAS DE LA COINCIDENCIA Y DE LA IDENTIFICACIÓN

Sin duda, las explicaciones que el artículo de Evett presenta bajo estas denominaciones constituyen un conjunto de razones de máxima importancia para ayudar a desenredar la madeja que se esconde bajo términos tan aparentemente inofensivos como “coincidencia”, “cotejo positivo” o “identificación”, comúnmente empleados en los informes forenses.

La relación de verosimilitudes es la contrapropuesta, ofrecida desde el avance reconocido por la comunidad científica especializada en inferencia lógica durante el transcurso del siglo pasado, a formas de entender las comparaciones criminalísticas y sus resultados desde lógicas obsoletas y erróneas.

A este respecto, resulta interesante la rotunda crítica que el informe PCAST recoge con respecto a formas de practicar la ciencia forense desvinculadas de la estadística. Aunque el artículo de Evett critica —fundada y contundentemente— el empleo de la estadística frecuentista para evaluar la evidencia de un cotejo criminalístico en el informe PCAST, el informe tiene especial interés para quien tenga una buena base jurídica pero esté poco familiarizado con la estadística —que suele ser lo corriente—. A nuestro juicio, las consideraciones de carácter estadístico del informe PCAST pueden ayudar a ese tipo de personas a valorar más la importancia del uso de la estadística en la ciencia forense. Concretamente, la insistencia del informe PCAST en que los métodos de comparación de características sean evaluados para conocer su precisión y fiabilidad, exigiendo que se cuantifiquen las tasas de falsos positivos y negativos en experimentos controlados, supone un avance enorme con respecto a los métodos en los que esa evaluación empírica sencillamente nunca ha existido o ha sido realizada de forma muy deficiente.

Entender por qué se dice en el artículo de Evett que la estadística contemplada bajo la noción de precisión en el informe PCAST es científicamente deficiente es, sin duda, un paso adicional absolutamente necesario que hay que dar, pero nos parece que, a efectos didácticos —también porque la estadística que se contempla en el informe PCAST sigue siendo muy utilizada hoy día por peritos oficiales ante los

tribunales— la lectura del informe PCAST puede ser mucho más útil que perjudicial. Una buena parte de su contenido continúa siendo válido y aprovechable para quien consiga entender finalmente la necesidad del uso del paradigma de la relación de verosimilitudes, sobre todo sus estudios empíricos.

Basta haber trabajado unos años en un laboratorio forense policial para conocer que muy pocos laboratorios de ese tipo informan a los tribunales sobre tasas empíricas de posibles errores en las conclusiones de comparaciones de características gracias a experimentos controlados y todavía menos que la mayoría de sus peritos sepan interpretar correctamente los resultados. La principal razón de la falta de esos estudios y de la escasa preparación de los peritos para evaluar certeramente la evidencia se debe a una extendida creencia —no sustentada en estudios empíricos debidamente diseñados, pero muy reforzada por la carencia ordinaria de cuestionamiento de sus resultados por ninguna de las partes en los procesos judiciales— en la eficacia y solvencia de sus métodos.

3.1. PROFUNDIZANDO EN EL PARADIGMA DE LA COINCIDENCIA

Los cotejos de huellas dactilares son pedagógicamente útiles para explicar este paradigma. En un cotejo de huellas dactilares relacionado con la investigación de un delito, la huella dubitada revelada tras la inspección ocular se compara con la huella indubitada del sospechoso o se realiza una búsqueda automática en el sistema automático de identificación dactilar del cuerpo policial investigador. Nos quedamos en el primer caso.

En el artículo de Evett (p. 18) se dice lo siguiente:

1. “Resulta conveniente llamar a estos vestigios como muestras de *referencia* y muestras *cuestionadas*, respectivamente. La materia de interés para el tribunal es la determinación del origen de la muestra cuestionada. Esta cuestión se resuelve científicamente realizando observaciones sobre ambas muestras”.
2. Más adelante, dice: “El paradigma de la coincidencia pide un juicio, por parte del científico, sobre si dos conjuntos de observaciones son coincidentes dentro de un rango esperado si la muestra cuestionada tuviera el mismo origen que la muestra de referencia (...) Si dos conjuntos de observaciones se consideran fuera del rango esperado si las dos muestras hubieran procedido de la misma fuente, entonces el dictamen del resultado sería el de una ‘no coincidencia’. Teniendo en cuenta la dependencia de la naturaleza de las observaciones, esto proporciona el fundamento para una fuerte implicación de que las muestras, la cuestionada y la de referencia, procedieron de fuentes diferentes. En muchas ocasiones, esta conclusión no será controvertida en el sentido de que tanto la acusación como la defensa aceptarán su contenido”.
3. Y finalmente: “Sin embargo, cuando el resultado de la comparación sea una ‘coincidencia’, no se sigue lógicamente que las muestras compartan el mismo origen o incluso que probablemente procedan del mismo origen. Es posible que las dos muestras procedan de fuentes distintas y que por casualidad tengan propiedades similares. A lo largo de la historia de la ciencia forense, ha existido la noción, a menudo imperfectamente expresada, de que cuanto más pequeña

sea la probabilidad de tal coincidencia, más grande es el valor probatorio asociado a la coincidencia observada”.

En este punto se hace una específica mención a la diferencia entre un análisis de la coincidencia entre vestigios (dubitado e indubitado) en una sola etapa o en dos etapas. Como antecedente histórico se cita un artículo de Evett en 1977 en el que distingue una primera etapa comparativa de otra, secuencialmente posterior, que llama etapa de significancia. La primera centrada en medir la semejanza entre las características comparadas y la segunda en medir la diferenciación entre esas características (es decir, la desemejanza entre las características comparadas y las de la población de referencia).

Evett eligió unos criterios previos al cotejo para determinar cuándo existía una coincidencia. En ese caso, eligió el criterio de que las mediciones sobre las muestras comparadas estuvieran dentro de tres desviaciones estándar en la distribución de probabilidad normal que las representaba. Y, después, valoró la probabilidad de encontrar el grado de similitud observado en la población de referencia.

Aitken et al. (2021, p. 26) explican que el establecimiento de un estadístico que se interpreta como un umbral de decisión tras la etapa comparativa (el criterio de las tres desviaciones estándar mencionado), para pasar o no a la etapa de significancia, produce un fenómeno que se ha denominado “efecto acantilado”, muy conocido en la teoría moderna de la decisión, y que es calificado por estos expertos como arbitrario.

La segunda crítica de Aitken et al. (2021, pp. 27-28) se refiere a que, con la elección del umbral, ciertas medidas procedentes de la misma fuente y otras procedentes de distintas fuentes pueden quedar descartadas. Por tanto, la segunda etapa no calcula la probabilidad de toda la evidencia, sino de una parte de la evidencia, para la que el estadístico utilizado para la toma de la decisión (pasar o no a la etapa de significancia) no supera el valor umbral, asumiendo que los dos conjuntos medidos proceden de distintas fuentes.

Aitken et al. (íbid.) argumentan que es necesario comparar esta probabilidad con la de obtener el mismo resultado si los dos conjuntos medidos proceden de la misma fuente. Así se consigue medir la probabilidad de la evidencia en su totalidad, tanto si los dos conjuntos medidos proceden de distintas fuentes como si proceden de la misma fuente.

Finalmente, resaltan (íbid.) que asumir que una probabilidad de la evidencia pequeña cuando los dos conjuntos medidos provienen de distintas fuentes implica que haya una alta probabilidad de que los dos conjuntos procedan de la misma fuente es un error de lógica de raciocinio, es decir, no respeta las reglas de la lógica matemática como los axiomas y teoremas de la teoría de la probabilidad.

Además del trabajo de Evett, otros autores han propuesto análisis en dos etapas en los que, además de distinguirlas secuencialmente, es decir, ordenarlas en serie, en cuanto a su ejecución, se miden sus resultados utilizando diferentes escalas y sin que esas escalas estén ordenadas entre sí: Morrison (2012), por ejemplo, hace esta crítica respecto a una propuesta de valoración de la evidencia acústica realizada por fonetistas forenses en el Reino Unido en 2008 con respecto a la prueba de voz.

Frente a esta propuesta de doble etapa se alza la relación de verosimilitudes que, en solo una única etapa, proporciona formalmente una valoración del peso de la evidencia como resultado de un cotejo.

No basta, no obstante, formalizar la relación de verosimilitudes correctamente desde la lógica matemática para una aplicación determinada. Hace falta asegurarse de la calibración de las relaciones de verosimilitudes mediante experimentos controlados para que esas valoraciones se correspondan realmente con lo que teóricamente representan. Este aspecto lo subraya Evett en los dos últimos apartados de su artículo y será objeto de un artículo adicional.

3.2. PROFUNDIZANDO EN EL PARADIGMA DE LA IDENTIFICACIÓN

El artículo de Evett describe perfectamente en qué consiste este paradigma (p. 18):

Históricamente, la comparación mediante las huellas dactilares fue vista como el estándar de oro a través del cual la potencia de cualquier otra técnica forense podría ser juzgada. El paradigma aquí fue la noción de “identificación” o “individualización” (los términos se utilizan aquí de forma sinónima). Con tal de que se observase suficiente nivel de detalle en la correspondencia, el resultado de una comparación entre una marca de huella dactilar de origen cuestionado y una impresión tomada de una persona conocida sería dictaminado como una opinión categórica: las dos fueron realizadas, sin género de duda, por la misma persona.

Y resalta que los paradigmas de la coincidencia y de la identificación llegan así a ser el mismo.

Los avances en inferencia lógica a los que hemos hecho referencia en la segunda mitad del pasado siglo lograron explicar en qué consiste evaluar la evidencia y demarcar esa explicación de los mencionados paradigmas.

El paradigma de la identificación sigue utilizándose en nuestros días disfrazado de moderación. En lugar de utilizar expresiones categóricas de identificación como, por ejemplo, “el cotejo positivo hallado entre la muestra dubitada e indubitada implica que ambas tengan un mismo origen”, se utilizan expresiones probabilísticas como “el cotejo positivo hallado entre la muestra dubitada e indubitada implica que es altamente probable que tengan un mismo origen”. La incertidumbre se admite porque puede que las muestras comparadas estén incompletas o contaminadas con ruido que dificulte su descripción, o que los expertos puedan fallar por inexperiencia o falta de atención, o incluso que la propia praxis forense, bien ejecutada, admita una remota probabilidad de error más teórica que real⁸.

8 De acuerdo con el modo de pensar de muchos de los expertos en dactiloscopia en los laboratorios forenses, la elección de un límite mínimo de puntos característicos coincidentes en los cotejos de huellas dactilares para que se dictamine una identificación no implica que no se reconozca, al mismo tiempo, que cuantos más puntos característicos coincidan en un cotejo, más segura es la identificación. Lo que sucede es que ese trabajo se considera inútil a los efectos de lo que se le pide al perito que dictamine. Por otro lado, se acepta la existencia de una remota posibilidad de que la identificación declarada pudiera ser errónea por la existencia de otra u otras huellas indubitadas con los mismos puntos característicos que los hallados en el cotejo. Sin embargo, se argumenta que la vasta praxis pericial realizada en miles de laboratorios forenses en el mundo durante más de cien años de existencia de la dactiloscopia y sus efectos posteriores, corrobora la seguridad de los resultados emitidos en los informes periciales.

Desde que los expertos en estadística forense de nuestra época, ligados a instituciones preponderadamente académicas, elevan su voz reclamando un cambio de paradigma en la evaluación forense de la evidencia, el paradigma de la identificación es un vestigio histórico de la creencia, infundada en la ciencia de la lógica, en que el perito es quien debe pronunciarse sobre la identificación de un vestigio que sea una pieza de convicción.

La permanencia de la mentalidad identificativa clásica en la jurisdicción penal en muchos países no tiene otra explicación que el permanente uso del paradigma de la identificación por parte de los peritos oficiales. Por eso los laboratorios oficiales son los principales responsables de esa situación y mientras quienes los dirigen no quieran aceptar los argumentos de la comunidad científica forense internacional, seguiremos viendo sentencias fundamentadas en una convicción que hace décadas los científicos calificaron como falacia.

4. ACERCA DE LOS CONCEPTOS ERRÓNEOS, FALACIAS Y CONFUSIONES EN EL INFORME PCAST

El apartado 5 del artículo de Evett es el que describe mejor las debilidades del informe PCAST. Lo que pretendemos hacer, a continuación, es complementar lo que en ese apartado se dice, intentando adaptar sus contenidos a la realidad española.

4.1. SOBRELACONFUSIÓNENTRELOSPARADIGMASDELACOINCIDENCIA Y DE LA IDENTIFICACIÓN

Puede leerse en el mencionado apartado lo siguiente (p. 18):

Hemos visto que declarar una coincidencia y declarar una identificación no son la misma cosa. Declarar una coincidencia no implica nada respecto a su peso como prueba, mientras que declarar una identificación implica un peso como prueba que asciende a la completa certeza.

La noción de “propuesta de identificación” del informe PCAST se corresponde con el modo de pensar que hemos descrito en el pie de página nº 8.

Evett et al. afirman (p. 19):

El paradigma de PCAST requiere que el científico deba emitir una afirmación categórica (una identificación) que no puede justificarse con fundamento en la lógica como ya hemos explicado. La mayoría de los científicos se sentirían cómodos con la noción de observar que las dos muestras coinciden, pero, con razón, se negarían a dar el paso lógicamente insostenible de inferir que esta observación equivale a una identificación.

Nos parece muy clarificador subrayar, como se hace incluso en el informe PCAST, que una coincidencia entre características no tiene valor probatorio en sí mismo. Lo que dota de ese valor a la coincidencia es su rareza en la población. Por eso lo que se ha explicado en el apartado 3.1 sobre la interpretación falsa que supone implicar una baja probabilidad de coincidencia (rareza en la población) con una alta probabilidad de que las muestras comparadas procedan de una misma fuente constituye el mayor peligro de confusión.

Ese tipo de razonamientos se formalizan como probabilidades condicionales. Esas probabilidades son difíciles de entender correctamente pese a su aparente sencillez. Familiarizarse con los teoremas de la teoría de la probabilidad tiene la enorme ventaja de poder entender la crítica que los coautores del artículo de Evett realizan con respecto a alguna de las afirmaciones del informe PCAST.

La confusión entre los paradigmas de la coincidencia y de la identificación es efecto, en última instancia, del desconocimiento de la lógica inherente a la teoría de la probabilidad.

4.2. SOBRELARELEVANCIADELJUICIO, ADEMÁSDELOSDATOSEMPÍRICOS

Toda probabilidad sobre un suceso real es una probabilidad condicional. Las probabilidades pueden calcularse en condiciones idealizadas y, en ese caso, aquello que nos imaginemos puede llegar a estar perfectamente definido por nuestro pensamiento. Sin embargo, sobre la realidad no tenemos ese control.

Por eso cuando pretendemos conocer una parte de la realidad y utilizamos nuestra capacidad de abstracción, forzosamente tenemos necesidad de *idealizarla*.

Cuando pensamos en las probabilidades de que salga un as, cuando una persona cualquiera lanza un dado, no es costoso reconocer que necesitamos reducir la complejidad de la realidad para poder dar una respuesta útil y satisfactoria. Por ejemplo, suponer que el dado sea equilibrado, que los lanzamientos sean análogos, que el estado anímico y físico del lanzador sea estable, etc.

Resulta conveniente fijarse en la notación matemática utilizada frecuentemente por los estadísticos forenses cuando escriben sobre cálculo de probabilidades en contextos propios de su ciencia —por ejemplo, la probabilidad de una coincidencia entre las características que se analizan de dos muestras que se comparan entre sí—.

Llamemos E a la evidencia consistente en la coincidencia entre las características comparadas de dos muestras distintas entre sí, una procedente de la escena del crimen y otra procedente de un sospechoso. La probabilidad condicional de que observemos esas coincidencias si el sospechoso fue el origen de ambas, puede expresarse así: $P(E | I)$, donde P significa probabilidad, E evidencia o cotejo positivo entre las características de las muestras comparadas, I información de contexto (entre la que se encuentra saber que el origen de las muestras es el sospechoso) y la barra vertical la notación que indica que E está condicionada a I , es decir, la evidencia está condicionada a la información de contexto.

Esa notación puede completarse (y complicarse) algo más si, en lugar de considerar incluido en la I (información de contexto) el hecho de saber que el sospechoso es el origen común de ambas muestras, introducimos un nuevo suceso que llamamos H_p como la hipótesis que mantiene la acusación de que el sospechoso sea el origen común de las muestras y H_d la hipótesis contraria.

Así: $P(E | H_p, I)$ es la notación que significa la probabilidad de que se observe la coincidencia entre las características de las dos muestras comparadas condicionada a que la hipótesis que mantiene la acusación sea cierta y a la información de contexto (la unión mediante la letra y griega en el texto y una coma en la fórmula entre H_p e I

suele llamarse “intersección” y significa que ambos sucesos suceden conjuntamente). En este caso, en que hemos desligado a la hipótesis condicionante H_p de la información de contexto, subrayamos que cuando decimos que toda probabilidad real es condicional, podemos agrupar lo que condiciona o desagruparlo. En nuestro ejemplo, la información de contexto desagrupada podría ser la circunstancia de que la muestra dubitada sufriera degradación por las condiciones de humedad y temperatura en el lugar de los hechos hasta que pudiera ser recogida para su análisis.

Lo que dice Evett en su artículo es que la información de contexto condiciona el resultado del cotejo. Traduciéndolo a nuestro ejemplo, las condiciones reales en las que hagamos la prueba del lanzamiento del dado condicionan el resultado o las condiciones en las que las muestras se encuentren al ser recogidas para su análisis condicionan el resultado del cotejo. Por tanto, no es suficiente un control experimental idealizado para explicar un suceso real concreto en el que estemos interesados en calcular su probabilidad.

4.3. SOBRE LO SUBJETIVO VERSUS OBJETIVO

La estadística frecuentista clásica afirmaba que el fin principal de las técnicas estadísticas aplicadas a la ciencia era el de objetivar los resultados. Así, la noción de lo objetivo como opuesto a lo subjetivo se entiende como lo que evita eficazmente —en la medición del valor probatorio de una prueba— toda posible influencia procedente del juicio de un evaluador.

Sin embargo, esta concepción de la estadística es consecuencia de una concepción de la ciencia y del conocimiento filosóficamente reduccionista⁹. Los datos y la interpretación de los datos a partir de teorías requieren una fundamentación racional lógico-técnica y lógico-filosófica que los trasciende. La lógica está intrínsecamente relacionada con el ejercicio de la razón en su más amplio sentido: en la abstracción, en el juicio y en el raciocinio. Todo juicio humano, incluido el que un empirista llamaría objetivo, es esencialmente subjetivo.

El problema epistemológico que debería preocupar a un científico no es tanto si su juicio es objetivo o subjetivo, sino si su juicio es verdadero o no. Y si está convencido de que su juicio es verdadero, tendría que dar razón de su convicción. La noción de verdad como adecuación del juicio subjetivo a la realidad —esa es la noción de la psicología cognitiva realista— no puede dejar de ser esencialmente subjetiva por definición, porque hay una parte de la noción ligada esencialmente a la subjetividad. Los clásicos han distinguido entre verdad ontológica y verdad lógica. La verdad de las proposiciones es una verdad lógica y es a la que normalmente nos referimos en los juicios que se vierten en los informes periciales.

Para ilustrar cómo lo subjetivo impregna el quehacer científico más elemental, puede servir como ejemplo lo que hacen los policías cuando desempeñan su rol de policía judicial investigando la posible comisión de un delito en la escena del crimen. La denominada inspección ocular descansa, muy principalmente, sobre sus capacidades sensitivas y el juicio humano sobre lo que esas capacidades le suministran.

9 Un buen manual para entender la objetividad y la verdad en las ciencias, a la par que la influencia en ellas de la subjetividad y del convencionalismo, es el del profesor Mariano Artigas (1992).

La utilización de medios técnicos en esa inspección es también fundamental y su relevancia está fuera de toda duda, pero nadie puede negar que el proceso de búsqueda de indicios relevantes en una investigación real está supeditado a un escrutinio sobre la información disponible al investigador que persigue averiguar cómo pudieron suceder los hechos que investiga, cuya naturaleza trasciende los datos —su mera enumeración y descripción— y forma parte de un proceso de inferencia lógica que intenta explicar lo observado.

En definitiva, los datos se interpretan a la luz de hipótesis que los explican plausiblemente y ese proceso requiere el permanente ejercicio de juicios subjetivos. Otra cosa es cómo se sustancia el proceso judicial mediante el ejercicio de las facultades jurídicamente reconocidas a las partes.

4.4. UNAFALACIA OMNIPRESENTE: LA TRANSPOSICIÓN DEL CONDICIONAL

Esta falacia de lógica se ha hecho especialmente famosa por el número de ocasiones en que se comete, por toda clase de actores procesales: fiscales, abogados, jueces, periodistas —estos son los colectivos literalmente citados en el artículo de Evett— a los que añadimos los peritos e investigadores policiales en todas partes.

La enumeración de ejemplos de falacias en el informe PCAST que se recoge en el artículo de Evett es suficientemente expresiva como para que nos haga reflexionar sobre cómo es posible que un colectivo selecto de científicos de nuestros días —el informe PCAST nombra a cada uno de los expertos intervinientes en su redacción y resalta sus currículos— pueda respaldar un informe con ese número de casos flagrantes de errores de lógica de raciocinio.

Este error es una auténtica pesadilla para muchos científicos forenses, los cuales tienen una especial sensibilidad para detectarlo. El artículo de Evett es un magnífico ejemplo porque cada uno de esos errores supone un atentado contra la racionalidad cuando lo sostienen los actores procesales. En este aspecto, es especialmente lamentable la profusa comisión de esta falacia por peritos en sus testimonios o en sus informes, máxime cuando se supone que disponen de la mejor formación e información sobre este problema entre los colectivos mencionados en el artículo de Evett.

Singularmente, en el caso de España, esta falacia se comete diariamente ante los tribunales de la jurisdicción penal por numerosos peritos oficiales que siguen defendiendo el paradigma de la identificación en sus informes y testimonios. Solamente la falta de formación de los abogados en inferencia lógica puede explicar la falta de respuesta de este colectivo ante la comisión de esta falacia en España por parte de jueces, fiscales, policías y peritos oficiales.

4.5. UN EJEMPLO DE CONFUSIÓN: “COINCIDENCIA PROBABLE”

Verdaderamente es notable hasta qué punto la terminología que utilizan algunos expertos forenses puede tergiversarse hasta perder su sentido más elemental.

Este ejemplo no requiere que hagamos mucho esfuerzo para explicar que se trata de un sinsentido. Cuando se comparan dos huellas dactilares en un cotejo, lo que coincide o no son el tipo de núcleo, el tipo de delta, el tipo y situación de los puntos

característicos, la forma de las crestas, etc. Las coincidencias pueden describirse, al igual que las no coincidencias. Cuando se habla de “coincidencia probable”, el único sentido posible de esa expresión es que manifieste que hay duda sobre esos aspectos descriptivos por diversos motivos, como puede ser la falta de calidad en la impresión disponible de las huellas dactilares que se comparan.

Una vez que coinciden todos esos aspectos descriptivos de las huellas dactilares que se comparan, hay que realizar una inferencia lógica para pronunciarse sobre la posible identidad de la huella dactilar, pero ese proceso inferencial no lo puede resolver el perito sino el tribunal. Para comprender esto solo hay que tener en cuenta lo que se ha dicho sobre la relevancia de la lógica: en esto es clave el teorema de Bayes.

4.6. SOBRE LA VALIDEZ DE LOS FUNDAMENTOS Y PRECISIÓN

En este apartado se definen las nociones de repetibilidad, reproducibilidad y precisión. Las dos primeras no ofrecen dudas sobre su significado, pero sí la tercera. De entrada, la repetibilidad y la reproducibilidad se consideran expresiones de precisión, que consiste en “la cercanía entre las medidas o los resultados” (p. 21).

Cuando un tirador dispara contra una diana y consigue que los disparos aparezcan agrupados, con independencia de si esa agrupación esté cerca o no del centro de la diana, podemos decir que sus disparos han sido precisos. Cuando, además de estar agrupados, los disparos se sitúan en torno al centro de la diana, hablamos de que han sido exactos. En este ejemplo, lo que se supone que el tirador tenía que hacer es intentar que sus disparos estuvieran lo más cerca posible del centro de la diana.

Dice el artículo de Evett al respecto (p. 21):

La exactitud es una medida de como una medida o un conjunto de medidas están cercanas a las respuestas verdaderas. Esto tiene un significado obvio cuando conocemos o podemos conocer las respuestas verdaderas.

En el ejemplo, estaba claro dónde estaba el centro de la diana.

Y sigue Evett (p. 21):

Sin embargo, si queremos responder a una cuestión como “¿cuál es la probabilidad de que se hubiera producido una coincidencia con el calzado del sospechoso si no hubiera dejado la marca en la escena del crimen?, entonces no tiene sentido que haya una “respuesta verdadera”. Los valores que el experto asigne a tales probabilidades variarán dependiendo del específico conocimiento de los expertos y de la naturaleza de cualquiera de las bases de datos que el experto pueda usar para informar sus probabilidades.

Con este ejemplo, Evett intenta conseguir que abandonemos la idea de que existan respuestas verdaderas cuando se calculan probabilidades en un caso forense real.

Efectivamente, las probabilidades son entes de razón con fundamento en la realidad, no son entes reales que puedan existir independientemente de nuestro pensamiento. Por eso no tiene sentido que tratemos de entender las probabilidades como respuestas verdaderas a un problema que intentamos resolver. Lo que sí tiene sentido es que nos preguntemos por la coherencia de nuestros valores probabilísticos y cálculos con las leyes y teoremas de la probabilidad: es un problema lógico, no un problema ontológico.

Acto seguido, el artículo de Evett alude a “la difícil cuestión sobre el significado de la precisión”. Califica de “simplista” la alusión a la precisión que se hace en el informe PCAST en la página 46:

Sin las apropiadas estimaciones de acierto en las comparaciones, una proposición del experto que diga que dos muestras comparadas son similares -o, incluso, indistinguibles- carece de significado científico: carece de valor probatorio y tiene potencial considerable de causar un impacto perjudicial. Nada -ni personal formado y con experiencia personal, ni prácticas profesionales- pueden sustituir a una demostración empírica adecuada sobre el nivel de precisión.

Y Evett remarca: “Hemos visto que el informe se equivoca aquí —no es cuestión de precisión sino de peso de la prueba—” (p. 21).

Si las probabilidades no son realidades singulares autónomas, con existencia propia independiente, si se trata de entes de razón con fundamento en la realidad que dependen absolutamente del pensamiento para existir, la noción de precisión a la que se alude en el informe PCAST, noción vinculada a la metrología, no tiene sentido aplicarla en una gran mayoría de las cuestiones que se plantean en los informes periciales forenses que son de naturaleza probabilística, no de naturaleza métrica.

Y respecto al peso de la prueba, la lógica a la que se ha aludido desde el principio en el informe de Evett es la que explica su posición en este aspecto: el perito tiene la función de evaluar el peso de la evidencia que consiste en conocer en qué medida es más probable observar lo hallado tras el proceso analítico correspondiente sobre las muestras si la hipótesis de la acusación se considera cierta frente a lo mismo si se considera cierta la hipótesis alternativa de la defensa.

La relación de verosimilitudes mide la fuerza de la evidencia y las probabilidades (o las densidades de probabilidad) miden incertidumbres. Los peritos han de proporcionar a los tribunales lo que es propio de su función: cuantificar, a ser posible, la fuerza de la evidencia mediante una relación de verosimilitudes y los miembros del tribunal han de intentar cuantificar, en lo posible, las probabilidades de las tesis de las partes en el proceso, una vez conocidos los resultados periciales y el resto de información relevante para dirimir la causa.

4.7. SOBRE EL PARADIGMA DEL PCAST

Dice Evett que el informe PCAST propone una fusión de los paradigmas de coincidencia y de identificación, y pone el foco en este párrafo (p. 21):

Como consecuencia de que el término “match” o coincidencia es probable que implique un valor probatorio inapropiadamente alto, debiera utilizarse un término más neutral para expresar la creencia del experto en que las dos muestras proceden de la misma fuente. Sugerimos el término “identificación propuesta” para transmitir adecuadamente la conclusión del experto, junto con la posibilidad de que quizá sea errónea. Usaremos este término a lo largo de este informe.

Argumenta Evett: (1) el término “match” (coincidencia), utilizado propiamente, no tiene implicación alguna de valor probatorio; (2) no es misión del científico asignar una probabilidad a la proposición de si las dos muestras procedieron de la misma fuente; (3) se pregunta por el significado de la expresión “identificación propuesta” y llega a la conclusión de que se trata de una afirmación categórica —si fuera probabilística, no

podría ser “errónea”—¹⁰. Y si no es probabilística, el científico proporciona una opinión categórica diciéndole al tribunal ¡que quizá se equivoque!: lo cual es un sinsentido.

Una vez más, la lógica que permite expresar propiamente el valor de prueba del resultado de un cotejo exige que se tenga en cuenta tanto la probabilidad de lo observado, si la hipótesis de la acusación se considera cierta, como lo mismo si se considera cierta la hipótesis de la defensa. Pronunciarse sobre las probabilidades de las proposiciones hipotéticas, una vez conocidos los resultados de las pruebas practicadas, es una misión que le corresponde al tribunal. A los peritos les pertenece pronunciarse sobre las probabilidades de lo que observan con sus métodos analíticos considerando ciertas cada una de las hipótesis planteadas por las partes.

Es un error tremendo entender que el perito tenga como misión específica de su función, fundamentada en sus conocimientos y experiencia, la de calcular probabilidades de las hipótesis planteadas por las partes, una vez conocidos los resultados de los peritajes.

Por eso toda afirmación de un perito, relacionada con asumir el paradigma de la identificación, es una falacia de lógica de raciocinio que ya hemos dicho que se conoce como falacia de transposición del condicional y ya va siendo hora de que esa forma de pensar desaparezca de los informes periciales emitidos por los laboratorios oficiales españoles.

4.8. SOBRE EL CIENTÍFICO COMO UNA “CAJA NEGRA”

La subjetividad en el juicio y en el raciocinio es inherente al modo en que el ser humano conoce la realidad. En el proceso de conocimiento de la realidad el ser humano emplea sus facultades de conocimiento: las sensitivas y la intelectual.

El modo en que la inteligencia trata de conocer la realidad forma parte esencial de la psicología cognitiva. Es un error ver en la subjetividad una fuente de problemas en el proceso de conocimiento que hay que tratar de evitar. Sencillamente, sin la subjetividad, el ser humano no podría conocer la realidad.

Cualquier procedimiento científico de conocimiento tiene una carga subjetiva necesaria. El proceso de objetivación que el científico realiza para poder llegar a resultados fiables —aplicando el método científico— tiene siempre una necesaria vinculación con la subjetividad. Por ejemplo, la inspección ocular que realiza un perito en el lugar de los hechos nunca es neutral bajo cualquier punto de vista. No es posible analizar todo lo que pueda materialmente recogerse en el lugar de los hechos como si solo así pudiera garantizarse una idealizada neutralidad en la inspección. De exigirse semejante cosa, posiblemente no podría resolverse caso alguno, dado el elevado número de vestigios que podrían analizarse y el nivel de sofisticación de las técnicas hoy día disponibles. El riesgo es inherente al pensamiento científico porque su metodología no puede evitarlo, aunque sí minimizarlo.

La investigación de un crimen está inserta en un proceso judicial dirigido por un juez o un fiscal y está sometido a reglas a las que las partes se someten para garantizar

10 Aunque, desde luego, sería lógicamente incorrecta a causa de que implicaría una transposición del condicional.

un juicio justo. Al tratarse de un proceso reglado, el procedimiento científico que se utilice como auxilio para el esclarecimiento de los hechos y la identificación de los delincuentes está dirigido por las partes y controlado por el juez o fiscal.

Todo eso hace que el científico no pueda imaginarse como una “caja negra” en la que resulta cognoscible lo que entra y sale de ella, pero no lo que hay en su interior. Es más, el proceso judicial está ideado con la finalidad de que las pruebas se diriman en el juicio entre las partes. Por tanto, es inherente al proceso que las pruebas se practiquen bajo los principios de inmediación, oralidad, contradicción, libre valoración de la prueba según las reglas del criterio racional, presunción de inocencia y el de *in dubio pro reo*, si bien la única opacidad admisible sería la personal falta de capacidad de comprensión de aspectos técnicos de cualquier naturaleza para los que fuera necesaria una formación especializada y de la que se carece.

Precisamente, el científico concurre como perito por poseer conocimientos especiales necesarios para dirimir aspectos técnicos determinados del proceso y, por consiguiente, su misión es arrojar luz —no tinieblas (por aquello de la “caja negra”)— a los actores procesales para que puedan defender sus tesis apropiadamente.

No obstante, los estudios de “caja negra” son útiles y necesarios como parte de la experimentación científica imprescindible para evaluar la idoneidad del uso de un determinado método en la administración de justicia. Precisamente su falta generalizada ha ocasionado lo que podríamos denominar “alarma social”, toda vez que el desconocimiento de las capacidades de los sistemas empleados por los peritos para resolver cotejos criminalísticos, concretado en las tasas de error mencionadas en el informe PCAST, deja a los tribunales a merced del crédito que le merezcan quienes les presentan los informes periciales y no bajo el soporte que cabe esperar del estado del arte de las ciencias y las técnicas en el siglo XXI.

4.9. ESTUDIOS DE “CAJA NEGRA”

Dice Evett: “PCAST propone que las tasas de error de tales experimentos serían utilizadas para asignar valor probatorio en los tribunales” (p. 21).

Proponer que los estudios de “caja negra” sirvan para que los peritos asuman sus resultados para las asignaciones de valor probatorio en cada pericia es un error de lógica (por consiguiente, también metodológico). Esos estudios proporcionan información muy útil y necesaria para valorar el estado del arte de la ciencia y técnica en la que estemos interesados, pero no sirven para evaluar la evidencia en un caso determinado.

Como se ha señalado anteriormente, el informe PCAST aporta información de gran relevancia para hacerse una idea, lo más objetiva posible, sobre hasta qué punto los métodos de comparación de características utilizados en el ámbito forense son fiables. Por tanto, sus aportaciones son enriquecedoras y no pueden pasarse por alto, aunque, al mismo tiempo, hay que resaltar que el enfoque metrológico que inspiran sus páginas no es el adecuado para resolver las necesidades de los peritos para poder evaluar la evidencia de sus cotejos de acuerdo con las exigencias de los avances de la lógica en nuestra época.

4.10. SOBRE LA GOBERNANZA

El problema científico de la evaluación de los datos como prueba está muy relacionado con la historia de la filosofía de la ciencia y de la estadística en los últimos dos siglos. La envergadura de los problemas que intenta resolver y las aportaciones más sobresalientes que se han presentado para su solución solo se vislumbran cuando se tiene una perspectiva tan amplia como la referida.

Por eso, la metrología es una parte de la ciencia que, por sí sola, es incapaz de adentrarse en la profundidad de la parte de la realidad que intenta conocer.

Sobre este tema es relevante conocer cómo cada instituto forense tiene resuelto su régimen de personal, en concreto a lo referente a quién gobierna los laboratorios y quién puede trabajar en ellos como experto. En países del primer mundo hay instituciones oficiales que permiten que los laboratorios forenses estén dirigidos por investigadores policiales. Eso ocurre, sin ir más lejos, en España. El problema no es que sean policías, sino que no tengan la suficiente formación científica y carezcan de experiencia como peritos.

5. LAS NOCIONES DE INFERENCIALÓGICA Y CONOCIMIENTO CALIBRADO

El apartado 6 del artículo de Evett se titula “Nuestra visión del futuro” y dice esto en el subapartado 6.1 (p. 22):

Las recomendaciones del informe PCAST están fundamentadas en una conjunción de dos paradigmas forenses clásicos: coincidencia e identificación. Estos paradigmas son tan antiguos como la ciencia forense, pero sus inadecuaciones y carencias de lógica han sido comprensivamente expuestas en los últimos 50 años más o menos. Todos nosotros mantenemos, y hemos hecho eso en nuestros artículos, que el futuro de la ciencia forense debe estar fundamentado, primero, en la noción de inferencia lógica, y, segundo, en la noción de conocimiento calibrado. El primero conduce a un marco de principios (que han sido adoptados por ENFSI¹¹) y estamos perplejos de que PCAST haya aparentemente decidido ignorarlos, o, a lo sumo, mantenerse en silencio, a este cambio fundamental. El segundo es un concepto más profundo y mucho más rico que la noción profundamente limitada de las tasas de error de falsos-positivos y falsos negativos: se trata de la noción de calibración.

Estando plenamente de acuerdo con el contenido de este subapartado, sin embargo, no se hace mención alguna a los esfuerzos que se han hechos en el seno de algunos laboratorios, públicos y privados, sobre todo en la red ENFSI—aunque también merecen ser mencionados algunos laboratorios no pertenecientes a esa red—, para que la noción de inferencia lógica se implante en la práctica forense¹².

11 ENFSI GUIDELINE FOR EVALUATIVE REPORTING IN FORENSIC SCIENCE (2015). <https://enfsi.eu/documents/forensic-guidelines>

12 En España se ha logrado plena implantación de esa noción en el ámbito de las pruebas de ADN—como ha sucedido en todos los países en los que se practican esas pruebas— y es bien conocido que en el Laboratorio Central del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil se utiliza esa inferencia en los informes de cotejo de voces desde el año 2004. En ese laboratorio, en estrecha cooperación con el grupo de investigación universitario denominado ATVS (Área de Tratamiento de Voz y Señales)—y que hoy día se denomina AUDIAS (<http://audias.ii.uam.es/>)—, perteneciente a la Universidad Politécnica de Madrid (1997-2005) y a la Universidad Autónoma de Madrid (2005-2013) secuencialmente— en los años en los que un Convenio de Colaboración entre la Secretaría de Estado para la Seguridad del Ministerio del Interior estuvo en vigor activamente (1997-2013), se logró ese objetivo.

Este hecho resalta que la implantación de la inferencia lógica de la que habla Evett no es futuro porque ya hay pasado y presente. El que un área de la criminalística en un laboratorio de nuestra época avance más o menos hacia ese objetivo no es una cuestión preferentemente de recursos económicos o capacidad de desarrollo industrial. Es una cuestión de convencimiento personal y, por influencia de muchos, de convencimiento institucional. Ese convencimiento se ha extendido ampliamente, desde hace décadas, en el ámbito académico próximo a los laboratorios forenses, pero aún es muy débil en el ámbito forense profesional.

Fuera de España, podemos destacar las contribuciones en esa línea de laboratorios forenses de ENFSI como el laboratorio forense nacional sueco (antiguo SKL), el de la Garda irlandesa, el instituto de investigación forense (IFR) de Cracovia (Polonia) y el instituto forense holandés (NFI). En el ámbito privado, es relevante la influencia de algunos laboratorios en el Reino Unido (no pocos de sus principales investigadores actuales pertenecieron al extinto y prestigioso Servicio Forense Británico).

5.1. LA CRÍTICA DE EVETT ET AL. A LA VISIÓN DE FUTURO DE PCAST

Los autores del artículo de Evett hacen estas significativas afirmaciones (p. 22):

- (1) aunque están “a favor del estudio de la opinión del experto en circunstancias controladas (...), las pruebas de competencia son mucho más que el recuento de errores”;
- (2) “la interpretación forense es mucho más rica y más informativa que un simple sí/sin respuestas”;
- (3) “la noción de una tasa de error que se presenta ante los tribunales es engañosa porque falla en reconocer que la ciencia avanza como resultado de las pruebas de competencia”;
- (4) “ha habido grandes avances en los últimos años sobre la forma en que las distribuciones de relaciones de verosimilitudes de tales experimentos pueden compararse y evaluarse (Ramos [26]¹³, Brümmer [27]¹⁴ ver también Robertson et al. [28]¹⁵ para una introducción para no expertos sobre la calibración). La elegancia y el rendimiento de tales métodos trasciende con creces la cruda noción de PCAST de tasas de error de “falsos positivos” y “falsos negativos” (p. 22).

Esto es justamente lo que creemos que motiva que este artículo deba continuarse con un segundo, específicamente técnico, que se fundamenta en los contenidos de los cursos de especialización impartidos por los investigadores de AUDIAS al Departamento de Ingeniería de la Guardia Civil.

5.2. SOBRE EL CONOCIMIENTO Y LOS DATOS

El artículo de Evett destaca la importancia de que los peritos tengan en cuenta proposiciones a nivel de actividad (véase también Cook et al., 1998) cuando tengan que

13 Coincide con nuestra referencia (Ramos D. et al., 2013b).

14 Coincide con nuestra referencia (Brümmer N. et al., 2006).

15 Coincide con nuestra referencia (Robertson G.A. et al., 2016).

resolver un caso real. Este es uno de los aspectos más relevantes en el avance en valoración de la evidencia experimentado en las últimas décadas.

Los autores resaltan (p. 22) que:

1. “La duración de la experiencia no es una medida de la fiabilidad de la opinión científica: la base es el conocimiento fiable”. En eso están de acuerdo con PCAST.
2. “La visión de que los datos pueden reemplazar al juicio es engañosa. Una colección de datos puede utilizarse para informar conocimiento fiable —no para reemplazarlo—”.
3. Se oponen a considerar al científico como “caja negra” porque reducen sus juicios a “un todo o nada”. “El juicio cualitativo estará siempre en el centro de la evaluación forense de la evidencia científica”.
4. Por tanto, rechazan la visión de PCAST del científico como aquel que emite una opinión categórica o una afirmación sobre la probabilidad de que la opinión sea errónea.

Al científico lo caracterizan como: (1) profundamente conocedor de su dominio de pericia y capaz de racionalizar la opinión en términos que el jurado entienda; (2) sus opiniones se rigen por los principios de equilibrio, lógica, solidez y transparencia. Por tanto, no tiene sentido entenderlo como una “caja negra”.

Terminan el subapartado diciendo que están de acuerdo con PCAST en que subraye que el científico proporcione al tribunal lo que le solicite con pruebas de rendimiento bajo condiciones controladas, pero la solución técnica a esta necesidad está en la calibración de las valoraciones probabilísticas.

5.3. SOBRE LA CONCLUSIÓN DEL INFORME PCAST

La 44ª solicitud del presidente de los Estados Unidos fue “sobre la posibilidad de dar pasos adicionales que pudieran ser útiles desde el punto de vista científico para fortalecer las disciplinas forenses y así asegurar la validez de la prueba científica utilizada en el sistema jurídico nacional” ([1], p.1). Pensemos que el informe aporta muy poco para dar pasos positivos y refuerza mucho un pensamiento y una terminología pobres (p. 23).

El principal problema que los autores del artículo ven en el informe PCAST es su desvinculación con un marco lógico de referencia como el de la inferencia bayesiana que permita a los peritos evaluar la evidencia científica de acuerdo a los ya mencionados principios de equilibrio, lógica, solidez y transparencia.

Puede consultarse en la bibliografía una selección de artículos de Taroni et al., sobre evaluación de la evidencia forense de acuerdo con la inferencia bayesiana.

Explícitamente dicen, con respecto a ese marco lógico de referencia necesario, lo siguiente:

1. Ese marco lo proporciona la teoría de probabilidad junto con el reconocimiento de que la probabilidad es necesariamente subjetiva y condicionada por el conocimiento y el juicio. De ello se deduce que nuestra visión del científico forense

es el de una persona con conocimiento, lógica y razonable. Mientras que las colecciones de datos son valiosas, deben verse dentro de un contexto de conocimiento fiable. El paradigma general del conocimiento fiable debe fundamentarse en la noción de gestión del conocimiento, que incluye sistemas comprensivos para la calibración de la opinión de un experto (p. 23).

2. Los juicios subjetivos de los expertos no basados en datos también pueden calibrarse. El propio Evett señala cómo hacerlo en la práctica explicándolo en uno de los artículos recomendado en la bibliografía. Sobre este tema ha habido contribuciones relevantes en publicaciones recientes de psicología cognitiva.

6. CONCLUSIONES

Los informes de las Academias de Ciencias, Ingeniería y Medicina norteamericanas son ejercicios de escrutinio del estado del arte de la ciencia forense en el país al que pertenecen que no tienen parangón.

El ejercicio de crítica científica realizado por los autores del artículo publicado en la revista *Forensic Science International* en 2017, sobre el contenido del informe PCAST 2016, muestra lo lejos que aún se encuentran las formas de entender la estructura lógica de evaluación de la evidencia como prueba científica a ambos lados del Atlántico. El debate científico primordial que divide a los científicos está centrado en la lógica que debe aplicarse. Por eso, la formación en estadística —hasta donde hemos sido capaces de desarrollarla en nuestros días— es, a nuestro juicio, la asignatura más importante que debe asimilar y superar un perito del siglo XXI.

No obstante, es evidente el cambio positivo que la comunidad científica norteamericana está experimentando en lo que va de siglo por el rigor con el que intentan practicar la ciencia forense en sus laboratorios. Es también muy de agradecer la transparencia con la que comunican sus debates, sus logros y sus debilidades, así como su compromiso con la mejora de la justicia.

BIBLIOGRAFÍA

Aitken C.G.G., Taroni F., & Bozza S. (2021). *Statistics and the Evaluation of Evidence for Forensic Scientists*. 3rd ed., Wiley, Chichester (UK).

Artigas M. (1992). *Filosofía de la ciencia experimental: la objetividad y la verdad en las ciencias*. 2^a edición ampliada, EUNSA.

Brümmer N., du Preez J. (2006). Application-independent evaluation of speaker detection. *Computer Speech and Language*, 20, 230-275.

Cook R., Evett I.W., Jackson G., Jones P.J., & Lambert J.A. (1998). A hierarchy of propositions: deciding which level to address in casework. *Science and Justice* 38(4), 231-240.

ENFSI guideline for evaluative reporting in forensic science (2015). <https://enfsi.eu/documents/forensic-guidelines>

Evett I.W. (2009). Evaluation and professionalism. *Science & Justice*, 49(3), 159-160.

- González Rodríguez J., Drygajlo A., Ramos Castro D., García Gomar M., & Ortega García J. (2006). Robust estimation, interpretation and assessment of likelihood ratios in forensic speaker recognition. *Computer Speech and Language*, 20(2-3), 331-355.
- González Rodríguez J., Rose P., Ramos Castro D., Toledano D.T., & Ortega García J. (2007). Emulating DNA: rigorous quantification of evidential weight in transparent and testable forensic speaker recognition. *IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing*, 15(7), 2104-2115.
- González Rodríguez J. (2014). Evaluating Speaker Recognition systems: An overview of the NIST Speaker Recognition Evaluations (1996-2014). *Loquens*, 1(1), e007. <http://loquens.revistas.csic.es/index.php/loquens/article/download/9/21>
- Morrison G.S. (2012). Response to DRAS 5388.3 Forensic Analysis – Part 3 – Interpretation. [https://geoff-morrison.net/documents/Morrison,%20et%20al%20\(2012\)%20Response%20to%20Australian%20Draft%20Standards%20DR%20AS%205388.3%20Forensic%20analysis%20-%20Part%203-%20Interpretation.pdf](https://geoff-morrison.net/documents/Morrison,%20et%20al%20(2012)%20Response%20to%20Australian%20Draft%20Standards%20DR%20AS%205388.3%20Forensic%20analysis%20-%20Part%203-%20Interpretation.pdf)
- Ramos Castro D. (2007). Forensic evaluation of the evidence using automatic speaker recognition systems. Tesis doctoral. Departamento de Ingeniería Informática, Escuela Politécnica Superior, Universidad Autónoma de Madrid.
- Ramos Castro D., González Rodríguez J. (2013a). Reliable Support: Measuring Calibration of Likelihood Ratios. *Forensic Science International*, 230, 156-159.
- Ramos Castro D., González Rodríguez J., Zadora G., & Aitken C. (2013b). Information-theoretical assessment of the performance of likelihood ratio computation methods. *Forensic Science International*, 58(6), 1503-1518.
- Robertson B., Vignaux G.A. (2016). *Interpreting Evidence – Evaluating Forensic Science in the Courtroom*. 2nd edition, John Wiley & Sons, Chichester (UK).
- Royall R. (1997). *Statistical Evidence: A Likelihood Paradigm*. Chapman&Hall, London (UK).
- Taroni F., Aitken C.G.G., & Garbolino P. (2001). De Finetti's subjectivism, the assessment of probabilities and the evaluation of evidence: a commentary for forensic scientists. *Science and Justice*, 41(3), 145-150.
- Taroni F., Bozza S., Biedermann A., Garbolino P., & Aitken C. (2010). *Data Analysis in Forensic Science*. J. Wiley & Sons, Statistics in Practice, Chichester (UK).
- Taroni F., Biedermann A., Bozza S., Garbolino P., & Aitken C. (2014). *Bayesian Network for Probabilistic Inference and Decision Analysis in Forensic Science*. 2nd edition, John Wiley & Sons, Statistics in Practice, Chichester (UK).
- Taroni F., Garbolino P., Biedermann A., Aitken C., & Bozza S. (2018). Reconciliation of subjective probabilities and frequencies in forensic science. *Law, Probability and Risk*, 17(3), 243-262.

EL TRÁFICO DE FAUNA SILVESTRE Y EL CRIMEN ORGANIZADO UN PROBLEMA GLOBAL

DIANA NUT, MIGUEL MARSET Y CARMEN JORDÁ
DEPARTAMENTO DE CRIMINOLOGÍA Y SEGURIDAD DE LA UCJC¹

Fecha de recepción: 01/04/2022. Fecha de aceptación: 17/11/2022

RESUMEN

El tráfico de fauna silvestre es uno de los negocios más lucrativos a nivel global (WWF, 2018) y está incluido en el informe anual de Europol SOCTA (2021) como una de las actividades del crimen organizado. Si bien se trata de un problema con un claro componente internacional, también es un fenómeno desconocido y cuyos devastadores efectos para la naturaleza, y consecuentemente para las personas, están infravalorados, a pesar de los serios esfuerzos por visibilizarlo (WEF, 2022). En este estudio se exponen los principales animales traficados y las rutas internacionales, así como las principales iniciativas para reprimir estas actividades. En este sentido, cabe destacar la especial implicación de España gracias al Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil (SEPRONA), referente mundial en la protección policial del medioambiente, donde se enmarcan los delitos de tráfico de fauna.

Palabras clave: tráfico, fauna, animales, crimen organizado, Seprona.

ABSTRACT

Wildlife trafficking is one of the most lucrative businesses globally (WWF, 2018) and is listed as one of the main activities of organised crime (IOCTA, 2021). Although it is a problem with a clear international component, it is also an unknown phenomenon whose devastating effects on nature, and consequently on people, are underestimated, despite serious efforts to make it visible (WEF, 2022). This study outlines the main trafficked animals and international routes, as well as the main initiatives to clamp down on these activities. In this regard, it is worth highlighting Spain's special involvement thanks to the Guardia Civil's Nature Protection Service (SEPRONA), a world leader in environmental police protection, where wildlife trafficking is framed.

Key words: wildlife, trafficking organized crime, Seprona.

1. ¿QUÉ ES EL TRÁFICO DE FAUNA SILVESTRE?

El presente trabajo de investigación se centra, principalmente, en el tráfico de fauna silvestre, es decir, el tráfico de toda aquella especie animal sea del tipo que fuere, que no haya sido domesticado (o sean de compañía) o controlado por un ser

1 Este estudio se enmarca en el proyecto de investigación NARE financiado por la VIII convocatoria de proyectos UCJC y cuenta con la participación de miembros del grupo ProBio y GEICS.

humano y que se halle, por naturaleza propia, libre en el hábitat al cual pertenece (Rubiano, 2011). El objeto del presente estudio se ha delimitado a principales especies traficadas de fauna silvestre².

El tráfico ilegal de fauna silvestre se realiza mediante operaciones de comercio o contrabando divididas en múltiples etapas que abarcan numerosas actividades (South & Wyatt, 2011; WWF & Dalberg, 2012). En primer lugar, la fauna silvestre es cazada furtivamente o capturada de diversas formas - principalmente, mediante uso de armas de fuego, pistolas tranquilizantes, trampas, pozos o redes y anzuelos en el caso de peces y mamíferos marinos (Hungría, 2017; Tilker et al., 2019).

Tras haberlo matado o capturado, se procede al transporte de estos hacia un mercado, un lugar de procesamiento -donde se altera al animal o alguna de sus partes para convertirlo en un producto vendible como, por ejemplo, tallar marfil para elaborar un elemento decorativo (López Moreno & Vergara Pinto, 2011) o moler el cuerno de rinoceronte para hacer medicinas (Souviron Priego, 2019)- o directamente al comprador final. Este mercado puede tener lugar dentro de un solo país, transnacionalmente -entre países adyacentes o fronterizos- o internacionalmente -entre países con gran distancia entre sí-.

Lo que consideraríamos como contrabando, por tanto, ocurriría a nivel transnacional e internacional, debido a que es ahí donde las especies silvestres traspasan las fronteras de un país. Como hemos podido apreciar, se trata de un proceso complejo que va desde la matanza o captura de la vida silvestre, pasando por un proceso de alteración hacia la creación de un nuevo producto -si fuese necesario- para acabar en un contrabando dentro o entre países y la venta a un comprador final. Todo esto ocurre a una escala global tan significativa que amenaza a la supervivencia de numerosas especies en todo el mundo (Wyatt, 2021).

Estaríamos ante una tipología delictiva³ englobada en el tráfico contra la vida silvestre, que incluye tanto fauna como flora, y a su vez estos se enmarcan en lo que algunos autores denominan eco-crímenes o delitos contra el medioambiente - acciones u omisiones contra el medioambiente no autorizadas que violan la ley y son, por tanto, objeto de persecución y sanción criminal (Walters, 2006).

2. ¿POR QUÉ SE DEDICA EL CRIMEN ORGANIZADO AL TRÁFICO DE FAUNA SILVESTRE?

Si bien el tráfico de fauna silvestre puede llevarse a cabo de forma particular sin formar parte de una organización criminal, lo cierto es que el crimen organizado ha visto una significativa oportunidad de lucro que no ha dejado escapar.

2 De la misma forma, se trata de dar un panorama general aunque deba considerarse que existen diversas especies que pueden comerciarse libremente, otras con requisitos y otras que está totalmente prohibida su comercialización, así como notables diferencias entre el comercio de especies vivas y el de partes y derivados cuyo abordaje detallado sería de interés en un estudio más específico y profundo del fenómeno.

3 Aunque como es una tipología delictiva que se mueve en la sombra, es probable que haya métodos de caza y captura que todavía no hayan sido descubiertos.

Para comprender por qué el crimen organizado tiene entre sus actividades de tráfico la compraventa de animales, se deben tener en cuenta los factores que facilitan la perpetración de este tráfico ilegal de vida silvestre:

2.1. ES UN NEGOCIO LUCRATIVO. ASPECTOS DE INTERÉS

El tráfico ilegal de vida silvestre donde se enmarca la fauna forma parte de los eco-crímenes, que se configuran como el tercer negocio ilícito más lucrativo.

Sus beneficios se estiman en torno a 8.000 y 20.000 millones de euros anualmente (World Wildlife Fund; WWF, 2018). Sin ir más lejos, el valor de los cuernos de rinoceronte asciende a un precio entre 45.000 y 95.000 euros el kilo, y el kilo de cocaína costaría unos 35.000 euros (Tobalina, 2021). Por tanto, en este caso el valor del cuerno de rinoceronte equivaldría al doble del valor del oro o el platino y, por tanto, sería más valorado que los diamantes o la cocaína en el mercado negro (WWF & Dalberg, 2012). En algunos casos menos conocidos, como en el tráfico de aves, se ha logrado evidenciar que hasta un 90% de estas especies mueren en el tránsito desde el origen hasta su comprador final, no obstante, el 10% que sobrevive trae unas ganancias tan significativas, que hacen que los traficantes corran el riesgo de ser sancionados (Neme, 2015). Este tipo de tráfico atrae especialmente a los integrantes de estos grupos criminales debido a la posibilidad de obtener grandes ganancias cometiendo un delito de bajo riesgo de ser descubierto y, además, una ausencia de sanciones proporcionales a la gravedad real del delito, pues muchas veces, si les descubren, solamente reciben una multa (WWF & Dalberg, 2012).

2.2. ES UNA ACTIVIDAD DIFÍCIL DE PERSEGUIR

Se trata de un acto delictivo a nivel mundial, lo cual hace que sea mucho más difícil de descubrir y reprimir.

Tal y como explica Interpol (2021), el entramado de países de origen, tránsito, destino, e incluso blanqueo de beneficios, dificulta enormemente la persecución de los delitos relacionados con tráfico internacional.

La gran escala y dimensiones de este tipo de tráfico hace que sea prácticamente imposible poder verificar todos los envíos que se realizan, tanto exportaciones como importaciones, vida silvestre oculta y/o documentación falsificada. Pues, aparte de no poder inspeccionar toda la carga, el nivel de conocimientos que debe tener un experto para detectar todo tipo de vida silvestre es realmente inmenso: capaz de distinguir entre cientos de especies y subespecies de flora y fauna para poder determinar si la carga es la que figura en la documentación y si se trata de vida silvestre legal o ilegal. Además, cuando se trata de productos derivados de vida silvestre, el proceso es más complejo debido a que se requiere una prueba de ADN para poder determinar a qué especie pertenece. Por tanto, vemos que se dan numerosos factores – limitaciones de personal; súper especialidad y capacitación inasumible; falta de acceso inmediato y ágil a la tecnología de identificación necesaria - que ayudan a que la ilegalidad dentro del tráfico de vida silvestre pueda permanecer oculta (Wyatt, 2021).

A esto deben añadirse las dificultades en la homologación y armonización de medidas internacionalmente aceptables y válidas del registro de incautaciones y la enorme

variación de los precios, pues el valor de las especies silvestres varía considerablemente en función de la zona (Cook et al., 2002).

2.3. PUEDE HACER MÁS EFICIENTE EL TRÁFICO INTERNACIONAL

Es un tipo legal que suele venir acompañado o estar relacionado con otros tipos de delito, por lo que permite el aprovechamiento de elementos logísticos como rutas y transportes dedicados a otros tráfico, así como de conexiones y redes de corrupción.

Parece existir una clara vinculación con el tráfico de drogas, tanto para aprovechamiento de rutas (UNEP, 2016) como de la propia forma de transporte; tanto empleando tradicionales rutas de drogas para el tráfico de vida silvestre como para el testeado de nuevas rutas y metodologías de transporte con ejemplares o productos de flora o fauna silvestre antes de utilizarlos para otras actividades delictivas o tráfico de mayor riesgo (TNRC, 2020).

En cuanto al transporte, entre los casos que ilustran esto destaca el hallazgo de ejemplares de serpientes boa constrictor con cocaína dentro (ONU, 2002), de colmillos de elefante con hachís o de aves exóticas con pastillas de metanfetamina (Wyler & Sheik, 2008). Como afirman Lichtenwald et al. (2009), cuando una red de tráfico o contrabando ya está establecida, se pueden producir ciertos tipos de combinaciones en las cargas, las cuales no aumentarían el nivel de detección, de tal forma que, incluso ya en la década de 1990-2000, se encontraban cargas mixtas de drogas y vida silvestre o productos derivados de ella (United Nations, 2002). Igualmente, existen casos en los cuales la flora o fauna silvestre sirven únicamente para camuflar envíos de drogas, sin que se pretenda traficar también con esos ejemplares de vida silvestre. Es decir, utilizan una infraestructura legítima para camuflar los envíos de estupefacientes, por ejemplo, envíos legales de madera se utilizan para camuflar el transporte de cocaína (Devlin, 2016). Para llevar a cabo el transporte, ya sea solamente de vida silvestre, drogas o de ambos, se utilizan las mismas rutas y los mismos métodos de transporte (UNEP, 2016).

En su relación con la corrupción, funcionarios públicos se pueden involucrar en este tipo de actividades delictivas al aceptar, de forma racional, un intercambio mediante el cual estos se vean beneficiados económicamente –ya sea con dinero u otra forma de gratificación– a cambio de favorecer a aquellos que les proporcionan ese beneficio (Gilli, 2014). Se trataría, por tanto, de un fenómeno en el cual estos funcionarios anteponen sus intereses personales a los de la sociedad, valiéndose de su posición y poder (Grupo de Trabajo Especializado en la Lucha contra la Corrupción Transnacional GTCT, 2021a). Concretamente, esto se traduciría en la realización de acciones con el fin de evitar el control y la supervisión del delito por parte de otras autoridades, al igual que intervenir para reducir o eliminar sanciones o penas que se les pretenda imponer a estos actores (GTCT, 2021b). También falsedad documental a la hora de transportar tanto a los animales vivos como fallecidos, partes de estos o productos en los que se han transformado. Se suelen falsificar, sobre todo, los datos de la especie a la que supuestamente corresponde el animal (Interpol, 2018). De este modo, en lugar de estar transportando una especie protegida a nivel internacional y altamente regulada, solo con cambiar un nombre estarían transportando una especie que no está bajo ninguna regulación legislativa que prohíba o limite su transporte, con lo cual estarían haciendo

algo “legal”. Esto les permite no tener que ocultar físicamente a determinado animal, sino hacer que su transporte parezca legítimo.

Además, el uso de TICs, tanto por parte de vendedores como de compradores, hace que el proceso sea mucho más rápido y que el producto llegue hasta lugares a los que, quizá, no habría llegado sin la existencia de un fenómeno de globalización tan significativo, eliminándose así cualquier barrera de distancia (Pastor-Satorras & Vespignani, 2007). De este modo, al igual que Internet se puede utilizar con el fin de recopilar información y de comunicarnos mucho más rápido, también cumple con ciertas características que facilitan la comisión de delitos. Los traficantes de vida silvestre utilizan plataformas legítimas ya existentes como páginas de subastas, anuncios o foros para comercializar con animales, sus partes o productos derivados de estos (Hernández-Castro & Roberts, 2015). Más allá de un uso, por ahora ocasional de *Deepweb* (Sullivan, 2016), parece que la principal plataforma a la que recurren estos traficantes es eBay⁴, la cual –tras haber instituido oficialmente una prohibición mundial contra este delito– destaca por el mercado de productos de marfil⁵ (IFAW, 2008; Sollund, 2016). Además, desde el año 2015 se ha incrementado la presencia de este tipo de comercio en las redes sociales, como Instagram o Facebook⁶, pasando de representar menos del 10% del tráfico en línea antes del año 2011, a suponer cerca del 80% en 2015 (Krishnasamy & Stoner, 2016). Más aún, se conoce que en gran parte de los casos las transacciones se completan a través de otros medios digitales como, por ejemplo, Whatsapp; que los traficantes ofrecen a los potenciales clientes envíos internacionales; y que ciertos productos, como los colmillos de los tigres o fragmentos de su piel, pasan totalmente desapercibidos a la hora de ser enviados por correo, debido a su reducido tamaño (Stoner et al., 2016; Krishnasamy & Stoner, 2016).

2.4. LAS VÍCTIMAS DIRECTAS SON ANIMALES

Aunque esto parezca evidente, tiene unas implicaciones muy relevantes. La primera de ellas, que el tráfico ilegal de vida silvestre tiene una elevada cifra oscura. Pues, si ya existe cifra negra en delitos que se cometen entre seres humanos debido a múltiples factores como, por ejemplo, que la víctima no denuncie, esta cifra crece cuando las víctimas son especies salvajes.

A esto debe añadirse que, como muchos delitos que no se cometen directamente sobre personas, no existe una significativa sensibilización en torno a sus impactos y la importancia de reprimir estos delitos. Las cifras más preocupantes hacen referencia, en especial, a tres especies de mamíferos: cada año se asesinan alrededor de 100 tigres, 30.000 elefantes y más de 1.000 rinocerontes para traficar con su piel, huesos, colmillos y cuernos (National Geographic, 2018a), además de los más de

4 Esta plataforma forma parte del proyecto ‘Coalition to End Wildlife Trafficking Online’ creado en 2018, junto a la World Wild Fund for Nature (WWF), TRAFFIC, la International Fund for Animal Welfare (IFAW) y otras 46 empresas tecnológicas, cuyo objetivo es la lucha para poner fin al tráfico de vida silvestre en línea. Dentro de este marco, la WWF (2020) indica que han logrado eliminar o bloquear aproximadamente tres millones de anuncios de tráfico ilegal de especies, así como sus subproductos de las plataformas en línea. En cuanto a eBay, señalan haber bloqueado y/o eliminado 165.000 anuncios a nivel mundial durante 2019.

5 Esto se debe, principalmente, a que los productos son anunciados como “falso marfil” (Sollund, 2016) o como piezas antiguas, lo que permite a los traficantes evitar esta prohibición (INTERPOL, 2013).

6 Ambas forman parte de ‘Coalition to End Wildlife Trafficking Online’.

100.000 pangolines, convirtiéndose este delito en la mayor amenaza directa para la supervivencia de especies (WWF, 2019). Algunas de las evidencias de esta amenaza son: que la población de elefantes en estado salvaje se ha reducido a la mitad en los últimos 30 años, quedando solamente entre 400.000 y 500.000 ejemplares (Coello, 2021); se calcula que el 80% de los pangolines de Asia han sido víctimas de caza furtiva, es decir, más de un millón de ejemplares asesinados (Snyder, 2021); en el último siglo, se ha producido un descenso del 97% de ejemplares de tigres en todo el mundo, pasando de 100.000 ejemplares a menos de 4.700 (El Independiente, 2019); entre otros.

Todo lo expuesto anteriormente, nos lleva a dar con la clave de por qué resulta tan atractivo el tráfico ilícito de vida silvestre donde se incluye la fauna: altos beneficios y poca probabilidad de que se detecte.

3. PRINCIPALES ANIMALES TRAFICADOS Y RUTAS EMPLEADAS

A modo de resumen para la comprensión del fenómeno a través de estudios de caso, se exponen a continuación los principales animales detectados en el tráfico de fauna y las rutas internacionales conocidas al respecto.

3.1. PANGOLINES, MANÍS O *PHOLIDOTA*

Existen ocho especies de pangolines en el mundo repartidas entre el continente africano (cuatro especies: pangolín gigante o *Smutsia gigantea*; pangolín de vientre blanco o *Phataginus tricuspis*; pangolín de Temminck o *Smutsia temminckii*; y pangolín de vientre negro o *Phataginus tetradactyla*) y el continente asiático (cuatro especies: pangolín chino o *Manis pentadactyla*; pangolín indio o *Manis crassicaudata*; pangolín malayo o *Manis javanica*; y pangolín filipino o *Manis culionensis*) (Eduviges, 2020). Son conocidos por las supuestas cualidades medicinales de sus escamas; pero además de dichas escamas se trafica con su carne y su piel, siendo también cazados para trofeos. La alta demanda de este animal hace del pangolín el mamífero más traficado en el mundo y actualmente está en vía de extinción. En 1995 se reguló el tráfico del pangolín por el CITES, hasta que finalmente se prohibió en 2016. A pesar de ello, el mercado negro del pangolín sigue persistiendo y aumentando (EIA, 2020a; UNODC, 2020).

En 2020, C4ADS publicó un informe en el que destacaba a África Central y Occidental como regiones claves en el comercio y exportación de las escamas de pangolín hacia China, vinculándose el 72% de las incautaciones africanas entre 2015 y 2019 (C4ADS, 2020).

Las redes de tráfico del pangolín operan en China, Vietnam, Nigeria, Guinea, Costa de Marfil y República Democrática del Congo abasteciendo y transportando escamas de este mamífero (C4ADS, 2020; EIA, 2020b); además, es de especial interés la existencia de programas de cría de pangolines en África relacionados con compañías farmacéuticas chinas (C4ADS, 2020).

También hay una fuerte incidencia de la caza furtiva del pangolín en el sur de Asia destinado a China, que es el principal país de destino por antonomasia en el tráfico de este mamífero a nivel internacional (Choudhary et al., 2018; The Sentinel, 2021).

Por otra parte, Myanmar es conocido como país de tránsito en el tráfico de especies salvajes hacia China. En 2020, el Gobierno de este país aprobó un proceso de permisos que permite a los zoos privados criar 90 especies, incluyendo pangolines y tigres (Free Malaysia Today, 2020); lo que hace pensar que están usando ese pretexto para traficar con China. Aunque China sea el país en el que más se trafica este animal, Vietnam ha sido el que más número de incautaciones hizo en Asia en el año 2020 (Pérez, 2020).

En cuanto a las rutas del tráfico de pangolines, Nigeria e Indonesia son los países de origen en los que se conocen dichas rutas, aunque se sospecha también en Uganda, Nepal, India y Laos. Observamos que desde Nigeria transita por Malasia y Vietnam hasta acabar en China, y desde Indonesia transita por Hong Kong para acabar llegando a China (Rodríguez, 2021; Heinrich et al., 2017).

3.2. TIGRES O *PANTHERA TIGRIS*

Los tigres son una especie particularmente afectada por la consecuencia del tráfico ilegal de animales. Hoy en día, se estima que quedan unos 3.890 tigres salvajes libres en los bosques y sabanas del mundo cuando hace un siglo quedaban 100.000 (WWF, 2021). Este número está en un continuo descenso. Tres subespecies ya han sido extinguidas por culpa también de la caza furtiva (tigre de Bali o *Panthera tigris balica*; tigre de Java o *Panthera tigris sondaica*; y tigre del Caspio o *Panthera tigris virgata*), aunque la evidencia científica constata que todavía perduran seis subespecies (tigres de Bengala o *Panthera tigris tigris*; tigre de Amur o *Panthera tigris altaica*; tigre del sur de China o *Panthera tigris amoyensis*; tigre de Sumatra o *Panthera tigris sumatrae*; tigre de Indochina o *Panthera tigris corbetti*; y tigre de Malasia o *Panthera tigris jacksoni*) (Nuwer, 2018). Durante el último siglo, los tigres han desaparecido del suroeste y centro de Asia y quedan escasos en el sureste y este. A pesar de esto, se ha podido observar un ligero aumento de la población de tigres en países como Rusia, Nepal, Tailandia y Bután (Dinerstein et al., 2007; Goodrich et al., 2015; Bangkok Post, 2020).

Una de las razones de este descenso sistemático se explica por la invasión del ser humano, en especial los cazadores furtivos, en el hábitat natural del tigre haciendo muy difícil su supervivencia (Wong, 2020).

Este animal es traficado con sus huesos, dientes y su piel, ya que tiene un alto valor comercial y un cierto prestigio social, especialmente en la cultura asiática. Por otra parte, también se trafica con partes de este animal con fines médicos, como carne exótica o como trofeo (Mills y Jackson, 1994; Dinerstein et al., 2007). Como con el pangolín, los asiáticos usan partes del tigre con fines terapéuticos. Durante milenios se han utilizado los huesos del tigre como tratamiento del reumatismo (Nowell, 2000).

El tigre está protegido por el CITES desde 1975, aun así la caza furtiva para su posterior comercio sigue activo, al igual que su disminución en la naturaleza. Debido a la amenaza de la extinción de esta especie, y a la alta demanda en el comercio ilegal, se están realizando crías en cautividad (EIA, 2019). El problema es que los zoológicos, donde se están realizando estas crías, están expuestos con frecuencia al comercio fraudulento de partes de tigres y al “lavado” de animales (Musing, 2020), como hemos visto en el caso del pangolín en Myanmar.

China es el país que más incautaciones ha conseguido en el año 2020, seguido por Vietnam. Es muy similar al caso del pangolín, por lo que nos hace pensar que puedan pertenecer a las mismas organizaciones criminales, usando rutas similares o incluso las mismas (Ranasinghe, 2021).

Podemos observar que las rutas del tráfico de tigres se originan principalmente en Laos, transitando por Vietnam hasta llegar a China como destino final. Se sospecha que existe también una ruta con origen en Camboya que va directamente a China (Stoner & Krishnasamy, 2016).

3.3. ELEFANTES O *ELEPHANTIDAE*

El elefante es uno de los mamíferos más perjudicados por la caza furtiva. Principalmente, se trafica casi exclusivamente con el marfil de sus colmillos, aunque también con su piel, carne y pelo, por lo que la población de este mamífero va disminuyendo con el paso de los años en el continente africano (*Elephas loxodontal*) y asiático (*Elephas maximus*) (Curiel, 2020). Desde hace siglos se considera el marfil de los colmillos de elefante como objeto de lujo, dando un estatus social elevado, especialmente en la cultura asiática. El elefante está listado en la CITES que prohíbe todo tipo de comercio con esta especie.

China es considerada como el país con más demanda de marfil en el mundo. Bien es cierto que, en 2018, este país prohibió el comercio interno de marfil. Esto supuso la migración de este comercio a países vecinos como Camboya, Japón, Tailandia y Vietnam (EIA, 2020b; WJC, 2020). La prohibición de dicho mercado en China ha sido fundamental para que los clientes chinos vayan a comprarlo en esos países vecinos, particularmente en Camboya y Japón. Aun así, China ha sido el país con más incautaciones del tráfico de marfil en Asia en el año 2020 (93,4% del total de incautaciones de marfil en Asia). Por otra parte, en el Estado de Sabah, en Malasia, el gobierno ha aplicado un plan de acción en respuesta al reciente incremento de la caza de elefantes de la región. Este plan de acción pone en marcha una protección del elefante con un refuerzo de su hábitat para su conservación (Sabah Wildlife Department, 2020).

En África, grupos criminales operan en Nigeria, Camerún y República Democrática del Congo, aprovechando que tienen gobiernos débiles y corruptos con marcos institucionales deficientes. Estos grupos operan en el mercado con redes de transporte para traficar a gran escala marfil y pangolines hacia Asia, principalmente en China y Vietnam (EIA, 2020b) África Central y Occidental se han convertido en los lugares de exportación de animales, víctimas de la caza furtiva, de toda la selva tropical y sabanas de la región. Esto supone una gran amenaza para los últimos bastiones de elefantes de aquellas regiones (UNODC, 2018).

En cuanto a las rutas, podemos observar que el tráfico de marfil se origina desde múltiples puntos del planeta hacia China, entre los que podemos destacar países como Japón, Camboya, Tailandia, Etiopía y Estados Unidos. En el continente africano se conocen rutas que parten desde Egipto, Kenia, Sudáfrica y, como ya hemos mencionado, Etiopía con destino a China. Se sospecha que existe una ruta entre Uganda y China. En Asia, se conocen rutas que parten desde Japón, Tailandia, Camboya, Vietnam, Hong Kong y Corea del Sur. También se sabe que China exporta hacia Corea del Sur, siendo el único país con el que exporta. Se sospecha que hay una ruta que parte

desde Japón hacia China transitando por Hong Kong. En Europa, los países juegan un papel de tránsito o de re-exportador de marfil hacia China. En 2020, el principal método de transporte sigue siendo por avión, seguido por correos y acabando por barcos de carga (López-Moreno & Vergara Pinto, 2011; Ranasinghe, 2021).

3.4. RINOCERONTES, RINOCERÓNTIDOS O RHINOCEROTIDAE

Existen cinco especies de rinocerontes repartidas entre África (dos especies: rinoceronte blanco o *Ceratotherium simum*; y rinoceronte negro o *Diceros bicornis*) y Asia (tres especies: rinoceronte indio o *Rhinoceros unicornis*; rinoceronte de Java o *Rhinoceros sondaicus*; y rinoceronte de Sumatra o *Dicerorhinus sumatrensis*). La caza furtiva de este animal existe desde hace siglos y ha sido particularmente activa durante los últimos 60 años, disminuyendo así considerablemente su población. Esto se debe a que los cuernos de rinoceronte tienen un gran valor y se usan en la medicina tradicional china y vietnamita (Milliken y Shaw, 2012; Milliken, 2014; Olmedo et al., 2018). También se usan como pieza artística y como producto anticuario (Gao et al., 2016). Con el paso de los años, el cuerno de rinoceronte se ha convertido en signo de alto estatus social, debido al incremento de su valor y rareza (Hübschle, 2016; International Rhino Foundation, 2021). Al igual que los otros animales mencionados en los anteriores apartados, el rinoceronte está en la lista CITES desde 1975. También, hay que añadir que la caza furtiva juega un rol en la pérdida del hábitat natural de este animal, como ya hemos podido ver anteriormente con el tigre y el elefante.

En África se encuentra aproximadamente el 86% de los rinocerontes que quedan hoy en día en el mundo y la mayoría están en Sudáfrica (International Rhino Foundation, 2021). Allí la caza furtiva aumentó considerablemente entre 2009 y 2014. Desde entonces este fenómeno ha disminuido regularmente. En Zimbabwe, la agitación política y socioeconómica ha facilitado el aumento de la caza furtiva de esta especie en 2008. No obstante, en Kenia se han registrado cero casos de caza furtiva en 2020, algo que no ocurría desde 1999 (Corbley, 2021).

En cuanto a Asia, India es el país que más rinocerontes tiene con el 82% de la población de rinocerontes en el continente (Ellis y Talukdar, 2019). Además, la población de este animal está en aumento. Esto se debe al implemento de un programa llamado “The India Rhino Vision 2020” (IRV 2020), creado en 2005 por el “Assam Forest Department” colaborado por “WWF-India”, con el fin de incrementar la población de rinocerontes en el estado de Assam (WWF India, 2016). China es el país que más demanda tiene de cuernos de rinoceronte (Gao et al., 2016). Por otra parte, Vietnam es el país que más consume estos cuernos a pesar de las estrictas medidas sobre este fenómeno (Zimmermann, 2014).

En cuanto a las rutas, en el continente africano podemos observar distintos países de origen, aunque solo se conoce una ruta que va de Mozambique a Vietnam. Se sospecha que también se originan desde Sudáfrica, pasando por Singapur para terminar en Vietnam. En Mozambique se intuye la existencia de dos otras rutas hacia Vietnam: una que transita por Qatar y otra por Corea del Sur. Otra sospecha existe en una ruta que tendría como origen un país africano no especificado hacia Vietnam transitando por Filipinas. En Asia, observamos que Vietnam es un país de destino y de tránsito hacia China (Ranasinghe, 2021).

4. ¿QUÉ SE HA HECHO AL RESPECTO?

4.1. RESPUESTA INTERNACIONAL

Hace 50 años prácticamente no había preocupación por los delitos medioambientales y, mucho menos, por el tráfico de vida silvestre. No obstante, al observarse el carácter transnacional de este, unido al evidente peligro de extinción de muchas especies en todo el mundo, diversos organismos acordaron que la colaboración era de vital importancia. Las medidas de intervención y prevención, por tanto, deberían tener la misma magnitud que el crimen y ser de carácter internacional.

A continuación, se presenta un breve recorrido o evolución histórica de acuerdos internacionales más relevantes en materia de tráfico de vida silvestre y protección del medioambiente:

En el marco de cooperación entre países, surge la primera Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), cuya finalidad es proteger ciertas especies de la explotación excesiva o, incluso, de su extinción. La CITES se redactó en 1963 como resultado de una resolución que fue aprobada en una reunión de los miembros de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Finalmente, este texto se acordó en una reunión de representantes de 80 países y entró en vigor el 1 de julio de 1975. Actualmente, el número de países participantes es de 183.

De esta forma, hoy, se han regulado un total de 5.950 especies de animales y 32.800 especies de plantas aproximadamente, ya sea su comercio como especímenes vivos o como productos derivados de estos (2) (CITES, 2019). Se trata de listados de especies que se actualizan y amplían en las reuniones que se celebran cada tres años.

En 1979, se celebra el Convenio de Berna o Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa, cuyo reglamento entra en vigor en 1982. Se trata del primer tratado a nivel europeo que da un tratamiento general en lo que respecta la gestión de la vida silvestre (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, s.f.). Mediante la colaboración entre estos países europeos, se pretende garantizar la conservación de la flora y fauna silvestres y de sus hábitats naturales, al igual que proteger especies migratorias que puedan llegar a territorios europeos y se encuentren en peligro de extinción. Para ello, los países integrantes se comprometen a establecer políticas nacionales de conservación de flora y fauna silvestres y de los hábitats naturales y fomentar la educación y la difusión de información acerca de la necesidad de conservar estas especies y sus hábitats. Bien es cierto que existen algunas excepciones para prevenir daños importantes en cultivos, bosques, ganado o agua, entre otros; en interés de la salud y seguridad pública o aérea y otros intereses públicos; para fines educativos y de investigación, repoblación, reintroducción y cría.

En cuanto a las especies migratorias, se apela a la coordinación internacional, aunque el área del Convenio se circunscriba a Europa. Por ejemplo, para el caso de la fauna europea que migra a África para invernar, se suscribieron al Convenio países como Senegal, Burkina-Faso, Marruecos y Túnez. Este Convenio también

tiene revisiones llevadas a cabo por grupos de expertos que forman un Comité Permanente (EUR-Lex, 2020).

Más tarde, en 1992, se celebra la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (Río-92), cuyo principal fin es promover iniciativas para la defensa del medioambiente a nivel internacional. Fue integrada por un total de 172 gobiernos que aprobaron tres grandes acuerdos (Naciones Unidas, 1997):

- El Programa 21: con más de 2.500 recomendaciones prácticas, se incluyen propuestas sobre cuestiones sociales y económicas: lucha contra la pobreza, evolución de las modalidades de producción y consumo, conservación de recursos naturales, protección de la atmósfera, océanos y diversidad biológica, prevención de deforestación y fomento de agricultura sostenible. Incluso, posteriormente, el programa sirvió para poner en marcha otras iniciativas para la lucha contra la desertificación y la prevención del agotamiento de poblaciones de peces altamente migratorios y poblaciones de peces transzonales.
- La Declaración de Río: mediante la cual se definen los derechos y obligaciones de los Estados: adopción de medidas de protección del medioambiente, derecho de los Estados de aprovechar sus recursos sin causar daños al medioambiente de otros Estados, eliminación de la pobreza y reducción de disparidades en los niveles de vida a nivel mundial y, por último, la plena participación de la mujer, que resulta imprescindible para lograr el desarrollo sostenible.
- Principios relativos a los bosques: primer consenso mundial acerca de esta cuestión, mediante el cual se anima a los países, sobre todo a los desarrollados, a reverdecer la Tierra mediante reforestación y conservación forestal. Igualmente, se incita a que estos Estados aporten recursos financieros a los países en desarrollo para que puedan llevar a cabo programas de conservación forestal.

El 25 de septiembre del 2015, con vistas al futuro, los Estados miembros de las Naciones Unidas crean y aprueban la Agenda 2030, que incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales se pretenden alcanzar en un plazo de 15 años. Destaca a este respecto el ODS15, vida de ecosistemas terrestres, que tiene el claro propósito de detener la pérdida de la biodiversidad; dentro de los datos que Naciones Unidas destaca actualmente encontramos que la caza furtiva y el tráfico ilícito de vida silvestre continúan frustrando los esfuerzos para su conservación, casi 7.000 especies de animales y plantas fueron denunciadas como parte del comercio ilegal en 120 países o que, de las 8.300 razas de animales conocidas, el 8% está extinto y el 22% está en peligro de extinción, vinculados directamente a la acción 15.7, entre otros, lo que hace un llamamiento a adoptar medidas urgentes para poner fin a la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas de flora y fauna y abordar la demanda y la oferta ilegales de productos silvestres.

4.2. EL PAPEL DE ESPAÑA EN LA LUCHA CONTRA EL TRÁFICO DE FAUNA

4.2.1. Con respecto al tráfico ilegal de fauna silvestre

España, dentro del tráfico ilícito de vida silvestre, es reconocida por tener un papel principalmente como país de tránsito; y se encuentra regulado en Capítulo IV del

Código Penal “De los delitos relativos a la protección de la flora y fauna y animales domésticos”. Debido a su posición geográfica estratégica, es la puerta de entrada a Europa y parte de Asia de especies provenientes, sobre todo, de África, por tener frontera directa, y Latinoamérica -con la cual existe una relación histórica y facilidades de relación culturales y lingüísticas.

Esta entrada se produce en los grandes puertos como, por ejemplo, Algeciras, Valencia y Canarias (WWF, 2018). Por nuestro país pasan gran parte de las pieles de reptiles -siendo el principal destino para ser tratadas y luego exportadas, sobre todo, hacia los Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudí-, tortugas, pájaros para *mascotismo*, monos y otros animales exóticos, que son parte fundamental de nuestro ecosistema global. Además, a lo largo de los últimos años, España ha destacado por ser un país pionero en iniciar el comercio de anguilas hacia países orientales, en especial, China (Stop Contrabando, 2020).

El tráfico de angulas se produce en distintas fases. En primer lugar, se capturan en España ilegalmente anguilas, es decir, angulas en sus fases tempranas de desarrollo. Al tener un tamaño reducido, se facilita su transporte en grandes cantidades -toneladas-. Tras esto, se trasladan a países asiáticos, principalmente China, donde, en los arrozales, se engordan para su posterior consumo. La situación ha llegado a un punto extremadamente crítico, tanto que se ha evidenciado que en la península ibérica solamente queda el 5% de anguila europea (National Geographic, 2018b). Nuevamente el elemento lucrativo es clave para que se haya producido este descenso de las poblaciones de angulas. Genera, según datos de Europol, más ganancias que el tráfico de cocaína y el tráfico de armas. Concretamente, se sabe que los pescadores furtivos podrían recibir entre 180 y 350 euros por kilo, mientras que para los exportadores estas ganancias podrían aumentar desde 800 a 1.500 euros por kilo. Más tarde, después de engordarse y convertirse en ejemplares de anguilas de medio kilo, el beneficio económico podría transformarse en 7.500 euros (Yagüe, 2018).

4.2.2. Con respecto a la lucha contra el tráfico de fauna

En pleno nacimiento del marco colaborativo entre países a nivel internacional que hemos mencionado anteriormente, en España se crea el Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil (SEPRONA) en 1988. Según el Real Decreto 734/2020, corresponde a esta unidad la planificación, impulso y coordinación, dentro de las competencias de la Guardia Civil, el cumplimiento de disposiciones que están relacionadas con la conservación de la naturaleza y el medioambiente, los recursos protegidos, recursos hidráulicos, caza, pesca, maltrato animal, yacimientos arqueológicos y paleontológicos y la ordenación territorial.

Esta iniciativa sitúa a España como líder en la lucha contra el tráfico de flora y fauna y protección del medioambiente: el SEPRONA actualmente cuenta con más de 30 años de experiencia y unos 2.000 agentes en activo, dedicados exclusivamente a la protección del medioambiente.

Así, esta unidad se ha convertido en pionera y referente a nivel mundial -pues en 1988 no existía este tipo de unidades en ningún lugar del mundo- y única en constituir una policía integral basada en la protección del medioambiente. Podemos destacar, entre sus labores, resultados extraordinarios: según los últimos datos

disponibles, en 2020 se investigaron más de 250 infracciones penales y más de 233.000 infracciones administrativas y consiguieron recuperar más de 700 especímenes protegidos por el CITES.

Para presentar las distintas colaboraciones del SEPRONA a nivel nacional, es necesario exponer de forma previa que el 16 de febrero de 2018 se aprueba el Plan de acción española contra el tráfico ilegal y el furtivismo internacional de especies silvestres (TIFIES) y que el 4 de abril de 2018 se publica la resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, mediante la cual también queda publicado el Acuerdo del Consejo de ministros citado en el apartado anterior. Además, también se plasma la creación de la Oficina Central Nacional de análisis de información sobre actividades ilícitas medioambientales (OCN-medioambiente), dentro del seno del Departamento de Estrategia y Cooperación Internacional de la Jefatura. Posteriormente a esto, el 7 de junio de 2018 se consolida en España una vicepresidencia dedicada exclusivamente al medioambiente: Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO). Finalmente, mediante el R.D 734/2020 de 4 de agosto se desarrolla la estructura orgánica del Ministerio del Interior, mediante la cual se consolida la OCN-medioambiente.

Actualmente, esta Oficina se encuentra en pleno desarrollo y funcionamiento y ha establecido un total de 39 enlaces con diferentes instituciones -Fuerzas policiales, Organismos estatales y autonómicos, Asociaciones, ONGs, fundaciones, etc.-, las cuales representan los principales ámbitos de protección del medioambiente. Tratan, por tanto, de establecer una dinámica de trabajo multidisciplinar con el fin último de enriquecer la inteligencia en materia de prevención e investigación de ilícitos medioambientales mediante un contacto fluido. A raíz de esto, se crean Boletines de Inteligencia Medioambiental (BIMAs), elaborados con información proporcionada por el SEPRONA y sus organismos colaboradores.

De esta forma, en febrero de 2020, la OCN-medioambiente lleva a cabo la coordinación de su primera operación: "Operación Askea", sobre tráfico ilícito de angulas. Solamente en España, la Guardia Civil detuvo a 20 personas e incautó alrededor de 722 kilos de angula, cuyo valor en el mercado ilícito podría haber ascendido a una cantidad de 1,5 millones de euros –la mayor parte de estos ejemplares fueron liberados y reintroducidos al medio natural en el Parque Natural del Delta del Ebro–. A nivel europeo, se intensificó esta operación en coordinación con otros 17 países europeos, logrando detener a 166 personas e incautar un total de 1,8 toneladas de angula, cuyo valor se estima en 5 millones de euros (Guardia Civil, 2020).

En el plano internacional, el papel que cumple el SEPRONA como referente a nivel mundial en materia de medioambiente ha llevado a que múltiples organismos se interesen en colaborar con ellos en actividades de competencias operativas y estratégicas, tanto a nivel de formación como en coordinación de actuaciones y operaciones, solicitud de información o cooperación en materia de medioambiente, tanto en EUROPOL (el SEPRONA participa en tres Operational Task Forces (OTF) como en INTERPOL (al igual que en años anteriores, el SEPRONA participa en los cuatro grupos de trabajo de esta institución: Vida Silvestre, Contaminación, Pesca Ilegal y Delitos Forestales) y su participación en proyectos internacionales como LIFE Nature Guardians (junto a la ONG SEO Birdlife y la Junta de Andalucía, con el fin de fomentar la lucha contra delitos ambientales y la formación y captación de agentes en este

ámbito), LIFE SATEC (proyecto mediante el cual se persigue el objetivo de financiar y asentar la red de expertos policiales en medioambiente EnviCrimeNet, en el cual se aúnan participantes de siete países europeos y varios terceros), Proyecto UNITE (junto a la gendarmería francesa, el Arma dei Carabinieri y la ONG WWF, liderado por el SEPRONA para la lucha contra el tráfico de especies silvestres, especialmente el tráfico llevado a cabo a través de internet y el tráfico de marfil) o CPI Rural (proyecto en el que trabaja el SEPRONA junto con el Servicio de Innovación Tecnológica de la Guardia Civil).

5. CONCLUSIONES

Sin lugar a duda el tráfico de fauna silvestre es una actividad de un extraordinario valor para el crimen organizado por su ratio bajo riesgo/altos beneficios.

Así, se trata de un fenómeno globalmente extendido y que se combina con otro tipo de actividades de tráfico, permitiendo una mayor eficiencia en los recursos que los grupos criminales deben invertir.

A esto deben añadirse las enormes dificultades de investigación y represión que encuentran los cuerpos policiales, así como los juzgados y tribunales, aspecto sobre el que se están haciendo grandes esfuerzos.

Actualmente existen importantes iniciativas internacionales y buena muestra de ello es el ODS15, que tiene como propósito la protección de la vida de ecosistemas terrestres, dentro del que se enmarca el tráfico de fauna silvestre. Pangolines, tigres, elefantes o rinocerontes son cuatro de los animales más traficados a nivel mundial, y cuyas subespecies presentan peculiaridades de alto valor para la caza furtiva, el estatus social o por sus cualidades médicas, no siempre demostradas.

En este escenario, la privilegiada situación geográfica de España, estratégica para todo tipo de tráfico internacional que conecte los continentes americano y africano con el europeo, lógicamente deriva en el trascendental papel del país también en este fenómeno.

Lo cierto es que, en este sentido, España ha sido pionera en la lucha contra este fenómeno, en particular, y contra los delitos de medioambiente en general, gracias a la creación del Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil (SEPRONA): se trata de una policía integral basada en la protección del medioambiente y cuyo modelo se ha ido imitando paulatinamente en diversos países y cuerpos en sus más de 30 años de vida. Este tipo de policía especializada da respuesta a las dificultades de persecución, antes comentadas, y la adopción de esta visión a nivel internacional prepara cada vez mejor en la lucha de un fenómeno que es eminentemente internacional.

Ahora bien, se ha puesto manifiesto a la vista de lo expuesto en el presente artículo que se requieren mayores esfuerzos en la lucha contra el fenómeno para proteger la fauna silvestre, tal como explicitan los organismos internacionales más reconocidos en el mundo, así como estudios jurídico-criminológicos que analicen el fenómeno con mayor profundidad con el propósito de invertir la ratio de riesgos/beneficios que atrae al crimen organizado en la actualidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Albanese, J. (2014). Organized crime in our times. Routledge.
- Bangkok Post (2020). Wild tiger population growing fast.
- C4ADS (2020). Tipping the scales: exposing the growing trade of African pangolins into China's traditional medicine industry.
- Choudhary, A.N., Badola, S., Fernandes, M. and Chhabra, D.B. (2018). Pangolin Trade Factsheet. TRAFFIC India.
- CITES (2013). Apéndices I, II y III de la CITES. Recuperado de: <https://cites.org/esp/app/index.php>
- CITES (2019). Especies CITES. Recuperado de: <https://cites.org/esp/disc/species.php>
- Coello, Z. (2021). Elefantes en peligro de extinción. Recuperado de: <https://www.expertoanimal.com/elefantes-en-peligro-de-extincion-24326.html>
- Cook, D., Roberts, M., & Lowther, J. (2002). The international wildlife trade and organised crime: a review of the evidence and role of the United Kingdom. Cambridge: WWF/TRAFFIC.
- Corbley, A. (2021). Zero rhinos poached in Kenya last year – better policing in one of the keys. 13 February. Good News Network.
- Curiel, P. B. (2020). Comercio de flora y fauna: Aplicación en España de la Convención CITES. Editorial Reus.
- De la Corte, L. & Giménez-Salinas, A. (2010). Crimen.org: Evolución y Claves de la Delincuencia Organizada. Ariel
- Devlin, P. (2016). Police find 154kg of meth worth \$115 million hidden inside timber logs in a sea container that arrived in Australia from Africa. DailyMail. Recuperado de: <https://www.dailymail.co.uk/news/article-3723417/BARK-ing-mad-drug-bust-Police-154kg-meth-worth-115-million-hidden-inside-timber-logs-sea-container-arrived-Australia-Africa.html>
- Dinerstein, E., Loucks, C., Wikramanayake, E., Ginsberg, J., Sanderson, E., Seidensticker, J., Forrest, J., Bryja, G., Heydlauff, A., Klenzendorf, Leimgruber, P., Mills, J., O'Brien, T., Shrestha, M., Simons, R. and Songer, M. (2007). The fate of wild tigers. BioScience, 57 (6): 508-514.
- Eduviges, L. (2020). Especies de pangolines: ¿cuántas son y dónde se ubican? Recuperado de: <https://misanimales.com/especies-de-pangolines-cuantas-son-y-donde-se-ubican/>
- EIA (2019). After over five years of Article XIII proceedings, the CITES Standing Committee should consider finally suspending trade with Lao PDR. Recuperado de: <https://eia-international.org/wpcontent/uploads/EIA-document-Tiger-trade-in-Lao-PDR-and-call-for-trade-suspensionsat-CITES-SC71.pdf>
- EIA (2020a). Smoke and Mirrors: China's complicity in the global illegal pangolin trade.

EIA (2020b). Out of Africa: How West and Central Africa have become the epicentre of ivory and pangolin scale trafficking to Asia.

El Independiente (2019). El tigre, en grave peligro: desaparece el 97% de la población. Recuperado de: <https://www.elindependiente.com/futuro/2019/07/29/tigre-grave-peligro/>

Ellis, S. and Talukdar, B. (2019). Rhinoceros unicornis. The IUCN Red List of Threatened Species 2019

EUR-Lex (2020). Convenio de Berna. Recuperado de: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3AI28050>

FMT (2020). Tiger, pangolin farming in Myanmar risks 'boosting demand'.

Gao, Y., Stoner, J. K., Lee, A. T. L. and Clark, S. G. (2016). Rhino horn trade in China: an analysis of the art and antiques market. *Biological Conservation* 201: 343-347.

Gilli, J. J. (2014). La corrupción: análisis de un concepto complejo. *Revista de Instituciones, Ideas y Mercados*, 61, 39-63.

Goodrich, J., Lynam, A., Miquelle, D., Wibisono, H., Kawanishi, K., Pattanavibool, A., Htun, S., Tempa, T., Karki, J., Jhala, Y. and Karanth, U. (2015). *Panthera tigris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015

Grupo de Trabajo Especializado en la Lucha contra la Corrupción Transnacional (2021a). El tráfico de especies como un caso paradigmático de corrupción transnacional: potenciales aportaciones del control externo gubernamental.

Grupo de Trabajo Especializado en la Lucha contra la Corrupción Transnacional (202b). Herramientas metodológicas para el control externo gubernamental de la exportación legal de especies de flora y fauna silvestre, con enfoque en la prevención de la corrupción transnacional.

Guardia Civil (2019). La Guardia Civil lidera la lucha en Europa contra el comercio ilegal de angulas. Recuperado de: <https://www.guardiacivil.es/es/prensa/noticias/7037.html>

Guardia Civil (2020). La Guardia Civil detiene e investiga a 20 personas e incauta más de 700 kilos de angula. Recuperado de: <https://www.guardiacivil.es/es/prensa/noticias/7390.html>

Harrison, J. R., Roberts, D. L., & Hernandez-Castro, J. (2016). Assessing the extent and nature of wildlife trade on the dark web. *Conservation Biology*, 30(4), 900-904.

Heinrich, S., Wittman, T., Ross, J., Shepherd, C., Challender, D. and Cassey, P. (2017). The global trafficking of pangolins: a comprehensive summary of seizures and trafficking routes from 2010-2015. TRAFFIC Report. Recuperado de: <https://www.traffic.org/site/assets/files/1606/global-pangolin-assessment.pdf>

Hernandez-Castro, J., & Roberts, D. L. (2015). Automatic detection of potentially illegal online sales of elephant ivory via data mining. *PeerJ Computer Science*, 1, e10.

Hübschle, A. M. (2016). A game of horns: transnational flows of rhino horns. Dissertation. IMPRS-SPCE, Cologne, Germany.

Hungría, E.M. (2017). La pesca ilegal como actividad delictiva: una aproximación a la problemática española. *Actualidad Jurídica Ambiental*, (74), 7-32.

IFAW. (2008). Killing with keystrokes: an investigation of the illegal wildlife trade on the world wide web.

International Rhino Foundation (2021). Poaching Rhino horn.

Interpol. (2018). Global Wildlife Enforcement. Strengthening Law Enforcement Cooperation Against Wildlife Crime

Interpol. (2021). Productos ilegales - problemática. Recuperado de: <https://www.interpol.int/es/Delitos/Productos-ilegales/Productos-ilegales-problematica>

Krishnasamy, K., & Stoner, S. (2016). Trading faces: A rapid assessment on the use of Facebook to trade wildlife in peninsular Malaysia. TRAFFIC.

Lichtenwald, T. G., Perri, F. S., and MacKenzie, P. (2009). Smuggling multi-consignment contraband. Inside Homeland Security, 7(2), 17-31.

López Moreno, A., and Vergara Pinto, M. (2011). Comercio de Marfil: el alto precio de un negocio que amenaza las especies.

Milliken, T. (2014). Illegal trade in ivory and rhino horn: an assessment report to improve law enforcement under the wildlife TRAPS Project. USAID and TRAFFIC.

Milliken, T. and Shaw, J. (2012). The South Africa – Vietnam Rhino Horn Trade Nexus: a deadly combination of institutional lapses, corrupt wildlife industry professionals and Asian crime syndicates. TRAFFIC, Johannesburg, South Africa.

Mills, J.A. and Jackson, P. (1994). Killed for a Cure: A Review of the Worldwide Trade in Tiger Bone. TRAFFIC International, Cambridge, UK.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (s.f.). Convenio de Berna o Convenio Relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/convenios-internacionales/ce-conv-int-berna.aspx>

Morselli, C., Gabor, T., & Kiedrowski, J. S. (2012). The factors that shape organized crime. Public Safety Canada.

Musing, L. (2020). Falling through the system: The role of the European Union captive tiger population in the trade in tigers. A TRAFFIC and WWF report. Cambridge, UK.

Naciones Unidas (1997). Cumbre de la Tierra. Recuperado de: <https://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm>

Naciones Unidas (2020). La Agenda para el Desarrollo Sostenible. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

National Geographic (2018a). 6 datos espeluznantes sobre el tráfico de especies. Recuperado de: https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/actualidad/6-datos-espeluznantes-sobre-trafico-especies_13410

National Geographic (2018b). España, puerta de entrada para el tráfico ilegal de especies. Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.es/animales/2018/06/espana-puerta-de-entrada-para-el-trafico-ilegal-de-especies>

National Geographic (2020). The black-market trade in wildlife has moved online, and the deluge is 'dizzyng'. Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.com/animals/article/how-internet-fuels-illegal-wildlife-trade>

Neme, L.A. (2015). Tráfico ilegal de especies en América Latina está explotando en alcance y en escala. Mongabay. Recuperado de: <https://es.mongabay.com/2015/11/trafico-ilegal-de-especies-en-america-latina-esta-explotando-en-alcance-y-en-escala/>

Nowell, K. (2000). Far from a cure: the tiger trade revisited. TRAFFIC International, Cambridge, UK.

Nuwer, R. (2018). Divide y conservarás: reclasificar a los tigres para evitar su extinción. The New York Times. [Recuperado de: <https://www.nytimes.com/es/2018/10/30/espanol/tigre-especies-extincion.html>

Olmedo, A., Sharif, V. and Milner-Gulland, E. J. (2018). Evaluating the design of behavior change interventions: a case study of rhino horn in Vietnam. Conservation Letters 11(1): 1-9.

Pastor-Satorras, R. and Vespignani, A. (2007). Evolution and Structure of the Internet: A Statistical Physics Approach. New York, NY: Cambridge University Press.

Pérez, R. (2020). Vietnam intensifica la lucha contra el tráfico de pangolines. La Nación. Recuperado de: <https://www.lanacion.cl/vietnam-intensifica-la-lucha-contra-el-trafico-de-pangolines/>

Ranasinghe, S. (2021). USAID Wildlife Asia. Counter Wildlife Trafficking digest: Southeast Asia and China, 2020.

Rodríguez, H. (2021). Nigeria se revela como el epicentro del tráfico de pangolines. National Geographic España. Recuperado de: https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/nigeria-se-revela-como-epicentro-trafico-pangolines_17525

Rubiano, L. J. (2011). La investigación en torno a la concepción de vida silvestre: Una aproximación al estado del arte en el contexto educativo. Bio-grafía, 4(6), 51-87

Sabah Wildlife Department (2020). Bornean Elephant Action Plan for Sabah 2020-2029. Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia.

Sollund, R. A. (2008). Global harms: ecological crime and speciesism. Nova Science Publishers.

Sollund, R. (2016). Wildlife trafficking in a globalized world: An example of motivations and modus operandi from a Norwegian case study. In Problematic wildlife (pp. 553-570). Springer, Cham.

Snyder, R. (2021). El pangolín, el mamífero con el que más se trafica del mundo. Mundo Geo. Recuperado de: https://www.mundo-geo.es/naturaleza/pangolin-mamifero-con-mas-se-trafica-mundo_245548_102.html

South, N., and Wyatt, T. (2011). Comparando el comercio ilícito de vida silvestre y las drogas: un estudio exploratorio. Comportamiento desviado, 32(6), 538-61.

Souviron Priego, L. (2019). Comercio Internacional de Fauna: Causas, consecuencias y posibles soluciones.

- Stoner, S., and Krishnasamy, K. (2016). Reduced to skin and bones (re-examined): an analysis of Tiger seizures from 13 range countries from 2000-2015. TRAFFIC Report. Recuperado de: https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/informe_tigre_cites_2016.pdf
- Stoner, S., Krishnasamy, K., Wittmann, T., Delean, S., & Cassey, P. (2016). Reduced to skin and bones re-examined: Full analysis. TRAFFIC Report.
- Stop Contrabando (2020). Tráfico de especies en España, el negocio redondo de muchos Recuperado de: <https://asfixiandoelcontrabando.info/trafico-de-especies-en-espana-el-negocio-redondo-de-muchos/>
- Sullivan, B. (2016). Illegal Wildlife Traders Aren't Welcome on the Dark Web.
- The Sentinel (2021). After one-horned rhinos, smuggling of pangolins to China increasing in Northeast: WCCB.
- Tilker, A., Abrams, J.F., Mohamed, A., et al. (2019). Habitat degradation and indiscriminate hunting differentially impact faunal communities in the Southeast Asian tropical biodiversity hotspot. *Communications Biology*, 2(1), 396.
- TNRC (2020) Understanding crime convergence to better target natural resource corruption. TNRC/USAID
- Tobalina, B. (2021). ¿Qué vale más un kilo de coca o uno de cuerno de rinoceronte?. *La Razón*. Recuperado de: <https://www.larazon.es/sociedad/medio-ambiente/que-vale-mas-un-kilo-de-coca-o-uno-de-cuerno-de-rinoceronte-NL21917659/>
- UNEP (2016) The rise of environmental crime: a growing threat to natural resources, peace, development and security. A UNEP-INTERPOL rapid response assessment. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya
- United Nations. (2002). Report of the UN Secretary-General, 'Progress Made in the Implementation of Economic and Social Council Resolution 2001/12 on Illicit Trafficking in Protected Species of Wild Flora and Fauna'. U.N. Economic and Social Council, Commission on Crime Prevention and Criminal Justice, 11th session. Vienna, Austria: February 26.
- United Nations Office on Drugs and Crime (2004). Convención de las Naciones Unidas contra la Delincuencia Organizada Transnacional y sus Protocolos.
- UNODC (2016). World Wildlife Crime Report: Trafficking in protected species. United Nations, New York, USA.
- UNODC (2018). África occidental y central. Evaluación de las amenazas que plantean los delitos contra la vida silvestre. Recuperado de: <https://cites.org/sites/default/files/eng/prog/enforcement/S-CoP18-034-Threat-Assessment.pdf>
- Walters, R. (2006). *Eco-Crime.* 'The Sage Dictionary of Criminology, p. 146-148. London: Sage
- WJC (2020). Operation jeopardy: the growing relevance of Cambodia in the global ivory trade.
- Wong, R. W. (2021). Shadow operations in wildlife trade under China's Belt and Road Initiative. *China Information*, 35(2), 201-218.

World Wildlife Fund. (2018). El negocio de la extinción en España. Recuperado de: http://awsassets.wwf.es/downloads/wwf_negocioextincionespana_final_2.pdf

World Wildlife Fund. (2019). Tráfico de especies: ¿qué es y cuáles son sus consecuencias? Recuperado de: <https://traficoespecies.wwf.es/blog/trafico-de-especies-que-es-y-cuales-son-sus-consecuencias>

World Wildlife Fund. (2020). Empresas tecnológicas eliminando 3 millones de anuncios en Internet relacionados con tráfico ilegal de vida silvestre. Recuperado de: <https://www.worldwildlife.org/press-releases/empresas-tecnologicas-eliminam-3-millones-de-anuncios-en-internet-relacionados-con-trafico-ilegal-de-vida-silvestre>

World Wildlife Fund (2021). Dónde y cómo viven los tigres. Recuperado de: <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/donde-y-como-viven-los-tigres>

World Wildlife Fund India (2016). Indian Rhino Vision 2020: Burachapori gets rhinos after 25 years.

World Wildlife Fund & Dalberg. (2012). La lucha contra el tráfico ilícito de vida silvestre: una consulta con los gobiernos. WWF, Gland, Suiza.

Wyatt, T. (2021). Wildlife trafficking: a deconstruction of the crime, victims and offenders. Springer Nature.

Wyler, L. and Sheikh, P. (2008). International Illegal Trade in Wildlife: Threats and U.S. Policy. Library of Congress Washington DC Congressional Research Service.

Yagüe, A. (2018). El tráfico de angulas, más rentable que el de armas. Recuperado de: https://cronicaglobal.elespanol.com/vida/trafico-angulas-rentable-armas_137441_102.html

Yu, X., & Jia, W. (2015). Moving targets: tracking online sales of illegal wildlife products in China. TRAFFIC.

Zimmermann, J. (2016). El apetito de Vietnam por el cuerno de rinoceronte. Recuperado de: <https://www.dw.com/es/el-apetito-de-vietnam-por-el-cuerno-de-rinoceronte/a-17695688>

BASES BIOLÓGICAS DE LA AGRESIÓN Y LA VIOLENCIA

JOAQUÍN MARIANO PELLICER BALSALOBRE
COMANDANTE DE LA GUARDIA CIVIL. ESTADO MAYOR

Fecha de recepción: 13/05/2022. Fecha de aceptación: 17/11/2022

RESUMEN

La agresión y la violencia son una constante en las sociedades. Sus manifestaciones son tan heterogéneas y variadas como sus causas y mecanismos, algunos de los cuales pueden ser explicados por sus bases biológicas y evolutivas. Bases que están tan intrincadamente relacionadas entre sí como con el entorno. El enfoque de la biología evolutiva va más allá de la genética y la neurofisiología, incluyendo el estudio las dinámicas que se establecen en un sistema en el que la violencia puede constituir una estrategia evolutivamente estable según las condiciones ambientales. De la misma forma, un cambio en esas condiciones puede reducirla y limitarla mediante estrategias igualmente estables. Solamente desde un enfoque integral que tenga en cuenta esas complejas relaciones puede abordarse el fenómeno de la violencia en todas sus dimensiones.

Palabras clave: Agresión, biología evolutiva, estrategia evolutivamente estable, genética, violencia.

ABSTRACT

Aggression and violence are constants in societies. Its manifestations are as heterogeneous and varied as their causes and mechanisms, some of which can be explained by their biological and evolutionary bases. These bases are so intricately and are related to each other as to the environment. The approach of Evolutionary Biology goes beyond genetics and neurophysiology, because it includes the study of the dynamics that are established in a system in which violence can constitute an evolutionarily stable strategy according to environmental conditions. In the same way, a change in conditions can reduce and limit it through equally stable strategies. Only from a comprehensive approach that takes into account these complex relationships can the phenomenon of violence in all its dimensions be addressed.

Keywords: Aggression, Evolutionarily Biology, evolutionarily stable strategy, genetics, violence.

1. INTRODUCCIÓN

La violencia es el fenómeno que más impacto tiene sobre la seguridad de las personas, pues, además del daño y el miedo provocado, condiciona todas las actividades sociales. Sus manifestaciones son diversas, y van desde la mera intimidación hasta el

asesinato como expresión de máxima violencia, o incluso la guerra como complejo de violencia colectiva que supera la fenomenología criminal.

El conocimiento de las causas y mecanismos profundos de la violencia es fundamental para desarrollar estrategias para reducirla. Su estudio puede abordarse tanto desde las ciencias sociales como de las naturales. Sin embargo, el enfoque que hace la biología resulta controvertido. A pesar del conocimiento existente sobre las bases biológicas de las conductas violentas, se sigue ahondando en la dicotomía entre naturaleza o sociedad, genes o cultura, innato o adquirido, como dice el aforismo inglés de naturaleza o crianza: “nature or nurture” (Sánchez et al., 2014).

En este documento se reflexiona sobre la violencia más allá de su aspecto criminológico, pues su consideración como conducta criminal depende de lo que haya establecido por la ley. Hay comportamientos violentos que hoy son antijurídicos y que en el pasado no solo no estaban penados, sino que eran socialmente aceptables.

En primer lugar, se expone el estado de la cuestión del conflicto entre el “determinismo cultural”, que sostiene que las conductas agresivas y violentas tienen un origen social, y las ciencias como la biología y la psicobiología, que estudian las bases biológicas de la agresión y la violencia.

Seguidamente se abordan algunas de las bases genéticas y neurobiológicas de la violencia, así como de los mecanismos cerebrales implicados en la agresión y la respuesta violenta.

Finalmente, se expone cómo enfoca la biología evolutiva el estudio de la violencia y la agresión a través de las interacciones de los sistemas biológicos entre sí y con el entorno. También cómo la violencia se ve favorecida por tratarse de una adaptación evolutiva y que constituye lo que se denomina una “estrategia evolutivamente estable” (EEE) (Dawkins, 1989). También se reflexiona si es posible favorecer estrategias igualmente estables menos violentas.

2. INTRODUCCIÓN A LOS CONCEPTOS DE VIOLENCIA Y AGRESIÓN

La separación conceptual entre violencia y agresión es una línea tan fina como difusa. Unas veces se utilizan como sinónimos y otras como conceptos distintos. Por ejemplo, se dice que la violencia la ejerce el agresor sobre la víctima (Sánchez et al., 2014), también que alguien ha sido víctima de una agresión o de un acto violento, o que es víctima de la violencia como fenómeno (terrorismo, sexual, de género, etc.).

Para el filósofo Sanmartín Esplugues (2013), la agresión es consecuencia de la biología mientras que la violencia lo es de la cultura. Esta dicotomía, independientemente de otras consideraciones, supone tratar la cultura como una realidad ajena y contrapuesta a la biología humana, en lugar de como un complejo de influencia mutua.

En cambio, si atendemos al catedrático de Antropología Física de la Universidad de Granada, Miguel Botella, podemos entender cómo la violencia sería una evolución de la respuesta agresiva. Esto sucede en el momento en el que la corteza prefrontal del cerebro de los homínidos adquiere el suficiente tamaño y profundidad como para que sean conscientes de lo que está sucediendo a su alrededor y, además, sean capaces de diferir y modular esa respuesta agresiva (Botella, 2015).

Y es que, aunque es la corteza prefrontal la que ejerce el control sobre la respuesta instintiva generada a nivel de la amígdala, también es en esa misma corteza donde se desarrolla el pensamiento conceptual que también puede organizar una agresión. Esto es fundamental, porque permite no solo elaborar estrategias de optimización de los mecanismos de agresión desplazándolos en el tiempo, sino que también permite coordinarlos colectivamente, en muchas ocasiones contra otros individuos de la misma especie.

Siguiendo el planteamiento del profesor Botella (2015), se considera que la violencia tiene una base biológica por tratarse de una manifestación consciente de la agresión, la cual se produce en el cerebro que es la estructura biológica donde se originan y regulan la conducta y el pensamiento.

Este comportamiento, propio de primates muy evolucionados (humanos y chimpancés), es lo que se conoce como “team aggression”, aquel en el que, mayoritariamente machos jóvenes adultos¹, llevan a cabo agresiones letales contra individuos de la misma especie pertenecientes a otros grupos en un claro fenómeno de competencia. Para Malcom Potts y Thomas Hayden en su obra *Sex and War: How Biology Explains Warfare and Terrorism and Offers a Path to a Safer World* (2012), constituye la piedra de toque de su teoría, pues esas estrategias son consecuencia del desarrollo evolutivo de los homínidos. Y son estrategias esenciales para la supervivencia del grupo, pues no solo están encaminadas a la defensa frente a los intrusos, también mejoran la cohesión interna y proporcionan un fuerte sentido de la lealtad que en ocasiones implicaría el sacrificio propio (Potts y Hayden, 2012).

Este comportamiento, altamente especializado, se habría desarrollado de tal manera que estaría favoreciendo evolutivamente el llevar a cabo un ataque coordinado contra individuos de la misma especie pertenecientes a otro grupo (exogrupo). El fin no sería otro que aumentar el territorio y los recursos disponibles para el grupo propio (endogrupo). Malcom Potts sostiene que para que el terrorismo y la guerra se den requerirían esta particular forma de violencia grupal y coordinada, encaminada a la obtención de un beneficio, así como a la eliminación de competidores (Potts y Hayden, 2012).

Existiría por tanto una relación explicable entre biología y violencia. Esto no supone justificación de las conductas violentas, las cuales se han visto favorecidas a lo largo de nuestra historia evolutiva (Sánchez et al., 2014). Además, que una explicación científica a un fenómeno resulte moral, ética o políticamente incómoda no puede ser argumento para su refutación.

3. DETERMINISMO CULTURAL Y BIOLOGÍA EVOLUTIVA

En las ciencias sociales encontramos una gran resistencia a reconocer la existencia de la más mínima inclinación natural hacia la violencia (Pinker, 2012), esto es consecuencia de lo que Bernhard Hassenstein denominó como “juicio axiológico

1 No se excluye la participación de hembras, que está más limitada en los enfrentamientos directos por razones de fuerza física, participando en la incitación. Por otra parte, y teniendo en cuenta el rol que estas tienen dentro del grupo ya que, además de no desarrollar las labores merodeadoras y de patrullaje, también constituyen el recurso reproductivo que también es fuente de conflicto (Potts y Hayden, 2012).

anticausal”, que es el rechazo para admitir que las conductas humanas también están sometidas a las leyes de la naturaleza (Lorenz, 2015).

La polémica entre determinismo cultural y biología evolutiva respecto de las bases de violencia va más allá de las razonables discusiones sobre qué aspectos son biológicos y cuáles culturales. Hay corrientes de pensamiento académico, filosófico y político que niegan cualquier base biológica de la violencia, lo que supone una oposición implícita a la teoría de la evolución. Se constituye así una brecha entre la realidad biológica y la cultural, lo que no favorece un enfoque integral que tenga en cuenta las múltiples dimensiones de un problema tan complejo.

A ambos lados de esa brecha encontramos dos posicionamientos: por un lado, el determinismo cultural con su “teoría de la cultura del conflicto” —también autodenominados “antropólogos de la paz”²—, que rechazan cualquier tesis que tenga en cuenta las bases biológicas de la violencia; y por otro la síntesis evolutiva moderna, que combina biología evolutiva y teoría de juegos, y en la que se considera que la biología juega un papel preponderante en la generación de la violencia, siendo un mecanismo adaptativo en la lucha por los recursos y la reproducción.

Existe la idea errónea, heredada del pensamiento de Margaret Mead en su controvertida obra *Adolescencia, sexo y cultura en Samoa*, de que la violencia no existía en los pueblos primitivos y que es una consecuencia de la civilización (Keegan, 2014 y Morris, 2017). También se piensa que el conflicto y la agresividad tienen una base “psicosocial” con objetivos tanto dentro como fuera de la sociedad (Ramsbotham, Woodhouse y Miall, 2011). No obstante, esta perspectiva, denominada psicocultural, no puede ofrecer una explicación mínimamente suficiente. Y no lo hace porque obvia que la arquitectura física, lógica y biológica del cerebro que posibilita el desarrollo de eso que llamamos cultura, está codificada genéticamente y sometida a las leyes de la naturaleza.

Sin embargo, la primera refutación a los planteamientos del determinismo cultural no procedió de la biología, sino de la propia etnografía cuando, en la década de 1940, el antropólogo Harry Turney-High, sin negar la existencia de un “estadio preliminar” pacífico en las culturas primitivas, siempre y cuando no fueran molestadas, confirmó que la lucha era una actividad universal, y esto lo hizo con sus propios argumentos:

Los etnógrafos no han vacilado en descubrir, clasificar y relacionar todo tipo de cultura, material y no material, lo mejor que podían, ni han dudado en hablar largo y tendido de la guerra, por ser uno de los complejos humanos no materiales más importantes. Pero han dejado de lado el meollo de la cuestión: ‘¿Cómo lucha este grupo?’. Los investigadores de campo han sido meticulosos en su observación de la guinda y han pasado por alto el pastel (Turney-High citado por Keegan, 2014: pos. 2007).

Turney-High puso de manifiesto que los etnógrafos introducían un sesgo de selección al elegir comunidades que vivían por debajo de lo que denominó como “horizonte militar” (Keegan, 2014). Aquí suceden todas las actividades violentas que los

2 El etólogo Johan van der Dennen se muestra muy crítico con esta corriente, denominando a los “antropólogos de la paz” como la “mafia de la paz y la armonía” por lo agresivos que suelen ser. Estos parten de la premisa de que tanto los seres humanos como los animales “se sienten muy inhibidos a la hora de matar a los suyos, que la guerra es un invento reciente y que los enfrentamientos entre los pueblos indígenas obedecían a rituales y eran inofensivos hasta que se toparon con los colonialistas europeos”. Pinker, S. (2012). *Los ángeles que llevamos dentro*. Ediciones Paidós. Edición de Kindle. p. 86.

historiadores desprecian como guerra verdadera, como son “incursiones, emboscadas, escaramuzas, enfrentamientos por el territorio, disputas familiares y expolios” (Pinker, 2012: 369)³. También se incluiría todo lo que se conoce como violencia interpersonal (Krug, Mercy y Dahlberg, 2002).

Al daño causado por Turney-High a la visión rousseauiana del hombre, aún había que añadir la explosión de la síntesis evolutiva moderna, una rama de la biología que, apoyada en la genética y en la teoría de juegos (Keegan, 2014), le habría ocasionado unas heridas lo suficientemente graves como para descartar el determinismo cultural como explicación única de la violencia.

A más abundamiento, en 1983 las tesis de Mead acabaron desmoronándose cuando trascendió que su conocimiento de la cultura en Samoa era superficial, adquirido intermitentemente a partir de unos pocos meses en la isla, en la década de 1920 y sin apenas convivencia con los nativos. Además, había obviado los archivos policiales en los que las tasas de muerte violenta eran muy superiores a las de Chicago en esos mismos años, confirmándose deliberados sesgos de selección relativos al “horizonte militar” (Morris, 2017)⁴.

En el determinismo cultural existe la idea incorrecta de que la biología evolutiva sostiene que los genes son los responsables últimos y únicos de las conductas humanas, justificando la existencia de la violencia y la guerra. Hannah Arendt hace una feroz crítica hacia los estudios de la biología sobre la agresión en su libro *Sobre la violencia. Sin embargo, Arendt comete el error de ignorar todo lo relativo a la neurofisiología, la genética o la biofísica de los procesos de autoorganización y dinámicas no lineales, acusando a las ciencias naturales de pretender volver a la definición del hombre como “animal racional”. Esta y otras reflexiones de Arendt son un ejemplo de lo que anteriormente se ha definido como juicio axiológico anticausal:*

...me parece fascinante gran parte del trabajo de los zoólogos, no consigo ver cómo puede aplicarse a nuestro problema. Para saber que la gente luchará por su patria, no creo que necesitémos conocer los instintos de “territorialismo de grupo” de las hormigas, los peces y los monos; y para conocer que el hacinamiento origina irritación y agresividad, no creo que necesitémos experimentar con ratas. Habría bastado con pasar un día en los barrios miserables de cualquier gran ciudad (Arendt, 2006: p-79-80).

Al margen por completo de la desorientadora transposición de términos físicos tales como ‘energía’ y ‘fuerza’ a terrenos biológicos y zoológicos, donde carecen de sentido puesto que no pueden ser medidos, me temo que, tras los más recientes “descubrimientos”, nos acecha la antigua definición de la naturaleza del hombre, la definición del hombre como animal racional, según la cual solo diferimos de las otras especies animales en el atributo adicional de la razón. La ciencia moderna, partiendo a la ligera de esta antigua presunción, ha llegado tan lejos como para “probar” que el hombre comparte con algunas especies del reino animal todas las propiedades, a excepción del don adicional de la “razón” que hace del hombre una bestia más peligrosa (Arendt, 2006: p-83-84).

No obstante, en el último medio siglo la biología ha ido descubriendo la existencia de multitud de genes implicados en la agresión. Muchos participan como moduladores

3 “Por encima están las campañas organizadas para la conquista y la ocupación, incluyendo las batallas preparadas que los aficionados a la guerra reconstruyen, en cuanto a vestimenta o despliegue, con soldados de juguete.” Pinker, S. *Op. cit.* p. 369.

4 Toda la vida y socialización la realizaba en el entorno de familia de un farmacéutico local y la del almirante de la flota americana en el Pacífico. Morris, I. (2017). Guerra, ¿para qué sirve? Ático de los libros, pp 84-85.

en el sistema serotoninérgico, en la modelación de circuitos neuronales que unen la corteza prefrontal, responsable de la toma de decisiones, con el sistema límbico, responsable del control emocional y la agresión (Martín-López et al., 2008). El cerebro elabora así conductas complejas que pueden canalizar la respuesta de agresión hacia la violencia intencional ejercida por un individuo o el grupo.

No se puede afirmar que la biología sostiene que las conductas violentas estén determinadas (salvo concretas patologías) solo por los genes. En individuos sanos, los genes involucrados en la agresión solo determinan la capacidad de llevar a cabo una acción violenta, pero no que esta se tenga que materializar sin posibilidad de control por parte del mismo cerebro que las genera.

Las respuestas agresivas y las conductas violentas están influidas por un conjunto de múltiples genes que funcionan como nodos centrales de redes génicas, que codifican rutas neuroendocrinas que contribuyen al desarrollo y regulación de estas respuestas (Zhang *et al.*, 2009). Por otra parte, y a pesar de la influencia de los genes —entre un 40% y un 60%— en las conductas agresivas y las respuestas violentas, los factores ambientales con los que interactúan juegan un papel decisivo en la regulación de su expresión (Martín-López *et al.*, 2008 y Sánchez *et al.*, 2014).

Sin embargo, y a pesar de las evidencias científicas, los estudios sociológicos, antropológicos y de psicología social siguen lo que John Tooby y Leda Cosmides denominaron “modelo estándar de ciencias sociales”, que pretende desplazar las tesis evolucionistas de la biología sobre la violencia con el argumento de que la naturaleza humana es una suerte de *tabula rasa* de Locke⁵ sobre la que se construyen las diferencias culturales, descartando cualquier influencia de la biología (Ramsbotham, Woodhouse y Miall, 2011). En lo que respecta a la violencia y a la agresión, este modelo de corte antievolucionista considera que la preponderancia de la biología y la psicología evolutiva “constituyen un ataque de la derecha libertaria contra la colectividad” (Ramsbotham, Woodhouse y Miall, 2011: p-469). Este argumento pone de manifiesto las dificultades reales de este modelo para ofrecer una explicación del fenómeno de la violencia más allá de su tesis central del origen social de la violencia.

La biología evolutiva no solo se centra en el estudio de los factores biológicos y genéticos, también en el ambiente y en las dinámicas de interacción, influyendo en cómo se expresan esos genes y qué estrategias se verán favorecidas. No se trata de la búsqueda de un inexistente aristotélico y virtuoso punto intermedio entre factores ambientales y biológicos, pues la nueva síntesis evolutiva sostiene que existe una confluencia entre mente, cerebro, genes y evolución, reduciendo la brecha entre biología y cultura (Ramsbotham, Woodhouse y Miall, 2011), creando un espacio común y de influencia mutua, dando lugar a lo que Edward O. Wilson denominó coevolución de la biología y la cultura. Son precisamente la evolución y la selección natural las que han proporcionado un gran cerebro, codificado por genes, el cual, y a diferencia del de los animales, produce cultura a través del pensamiento conceptual. No solo eso, la iteración de pensamientos permite un salto cualitativo descomunal: generar pensamientos a partir de los pensamientos (Morris, 2017). Esa cultura, transmitida vertical

5 Expresión latina para referirse a las tablillas de arcilla en las que se escribía, como alegoría de que el hombre es una hoja en blanco en la que escribe la experiencia. Descarta así la existencia de cualquier capacidad cognitiva y conceptual de la mente que no provenga de la experiencia de los sentidos.

y lateralmente que modifica el entorno, puede modificar también las estrategias del comportamiento. Eso sí, solo resultarán exitosas aquellas modificaciones que supongan un mayor beneficio.

4. BIOLOGÍA DE LA AGRESIVIDAD Y LA VIOLENCIA

La violencia, un fenómeno complejo que abarca desde la simple insinuación hasta la guerra como acto supremo de violencia colectiva, es difícil de medir. Sin embargo, sí se pueden conocer las variables que intervienen, lo que posibilita establecer relaciones causales y elaborar modelos explicativos.

4.1. “NATURE OR NURTURE”. UNA BREVE APROXIMACIÓN DESDE LA GENÉTICA DE POBLACIONES

La conducta violenta, como cualquier otra, es un rasgo observable, es decir, una característica específica de un individuo que se puede medir y que bien puede estar determinada genéticamente, bien por el entorno o bien por ambos. Lo que observamos de un rasgo es lo que en genética se denomina fenotipo y a la contribución de la genética a ese rasgo observado se la denomina genotipo (Griffiths, 1995).

Hay rasgos fenotípicos que están determinados exclusivamente por la genética, como el grupo sanguíneo o el color de ojos. Otros, en cambio, como la altura, están determinados por varios genes y van a depender de la interacción con el ambiente. Por último, hay rasgos exclusivamente ambientales como hablar un idioma, que requieren de aprendizaje, a pesar de que la capacidad de hablar sea un rasgo cien por cien genético.

Establecer la relación entre un rasgo observable o fenotipo y la carga genética o genotipo puede llegar a ser una tarea complicada. Tanto más para algo tan multifactorial como las conductas violentas antisociales que no siempre son consecuencia directa de una patología genética, neurológica o psiquiátrica.

Es un hecho científicamente aceptado que el perfil genético y psicológico es determinante en la etiología de algunas conductas antisociales, que en unos casos son tipificadas como conductas criminales (Martínez, 2015). Por tanto, según Meyer-Lindenberg (2006), una forma de medir la relación entre genética y conductas violentas es a través de la criminalidad, buscando la existencia de correlaciones entre parentesco y actividad delictiva que sean estadísticamente significativas.

Este método tiene, no obstante, algunas debilidades. Por ejemplo: la selección longitudinal en el tiempo de una conducta violenta antisocial que no estuviera tipificada como delito en el pasado no se estaría teniendo en cuenta. Tampoco se contabilizarían aquellos hechos consecuencia de una conducta violenta que, siendo moralmente reprochables, no lo fueran penalmente.

A continuación, se expone el ejemplo de Sánchez *et al.*, en su libro *¿Somos una especie violenta?* (2015), sobre un estudio de heredabilidad llevado a cabo en Estados Unidos en 1973 con 662 varones adoptados al nacer. Se observó correlación entre el comportamiento criminal de los hijos y la existencia de antecedentes penales de los padres biológicos y/o adoptivos. Se concluyó que era tanto más frecuente que

los hijos no tuvieran antecedentes penales si los padres biológicos no los tenían. La probabilidad a priori de cada una de las posibles combinaciones sería la que se expone en la tabla:

		Padres biológicos	
		Con antecedentes	Sin antecedentes
Padres adoptivos	Con antecedentes	0,36	0,12
	Sin antecedentes	0,21	0,10

Tabla 1: Probabilidad de que los padres de un individuo de la muestra (662) tengan antecedentes penales si el hijo los tiene.

En este punto es importante explicar qué es la “heredabilidad” y qué mide el “coeficiente de heredabilidad”. La heredabilidad es la proporción de variación de un rasgo cuantitativo que es explicable por la variación genotípica entre individuos. Es decir, cuánto de la variabilidad que se observa es consecuencia de la genética. Para esto existe el coeficiente de heredabilidad, que es una medida de cuánto de la varianza observada en la población es explicable por la genética (Griffiths, 1995).

Para el caso anterior significa que el 36% de la varianza observada es explicada por la genética, mientras que el 74% restante sería explicada por el ambiente. Por ejemplo, en el caso de los grupos sanguíneos antes mencionado el coeficiente es 1, es decir que toda la varianza observada en la población se explica por la variabilidad genética, mientras que en el caso de hablar un determinado idioma el coeficiente de heredabilidad sería cero, pues hablarlo dependería exclusivamente de haberlo aprendido.

No obstante, y para hacernos una idea de cómo se puede complicar un estudio de heredabilidad, en el caso del idioma la capacidad de hablar tiene una heredabilidad de 1, mientras que la heredabilidad vinculada a la capacidad de aprendizaje se sitúa alrededor de 0,68 (Kovas *et al.*, 2013).

Aunque este tipo de estudios tiene sus limitaciones derivadas del sistema de justicia penal y la gran mayoría de los delitos eran delitos no violentos, los datos sí estarían indicando la existencia de un componente de heredabilidad en la conducta antisocial que se manifiesta a través del delito.

Pinker, en *Los ángeles que llevamos dentro* (2012), expone un estudio de genética conductual en gemelos separados al nacer y criados por separado, realizado por la Universidad de Minnesota, en el que se observó un coeficiente de heredabilidad del 0,38, lo que significa que el 38% de la varianza de la agresividad es explicada por la variación genética.

En 2007 Soo Hyun Rhee e Irwin Waldman, estudiando única y exclusivamente las conductas agresivas, en 19 casos determinaron un coeficiente de heredabilidad del 0,44 para las conductas violentas, que ascendía al 0,75 para las criminales —tipificadas como delito—. En estas últimas la heredabilidad aditiva debida a la reproducción era del 0,33, mientras que el 0,42 restante se explicaba por la interacción entre diversos genes (Pinker, 2012). Esto también se observa en las conductas antisociales persistentes o reiterativas (Ferguson *et al.*, 2011).

Es importante insistir en que los estudios de heredabilidad no indican la existencia de ningún “gen criminal”, sino que explicarían qué proporción de la varianza observada de las conductas violentas antisociales puede explicarse como heredada, mientras que el resto sería debido al ambiente y a la interacción con este. Es un error muy extendido pensar que la genética “determinaría” la conducta criminal. Este es el principal argumento de quienes son contrarios al reconocimiento de la influencia de la genética en las conductas violentas, pues consideran que se está hablando de determinismo biológico que niega la libertad del individuo. La genética solamente determinaría la conducta en un sentido estadístico.

Para concluir: una conducta criminal violenta es una conducta violenta que ha sido tipificada penalmente; y una conducta violenta es un rasgo fenotípico observable cuya varianza estadística puede ser explicada como heredable en un porcentaje que oscila entre cero y cien. Por otra parte, como se ha señalado, el hecho de que una conducta sea considerada criminal y merezca reproche penal no es una cuestión biológica, sino jurídica.

4.2. GENÉTICA MOLECULAR DE LA AGRESIÓN Y LA VIOLENCIA

En el punto anterior se ha expuesto el análisis de la heredabilidad de un rasgo observable, pero no se ha hablado de “genes”. En biología molecular un gen es una unidad de información de un locus del ADN que codifica un producto genético que puede ser una proteína o ARN (Griffiths, 1995) y que desempeña una función biológica. Richard Dawkins en su obra *El gen egoísta* (1989) lo define como la “porción de material cromosómico que, potencialmente, permanece durante suficientes generaciones para servir como una unidad de selección natural” (Dawkins, 1989: p-35).

Antes de continuar es necesario definir claramente lo que es la selección natural, que es “el índice del incremento de una aptitud de cualquier organismo en cualquier momento que es igual a su varianza en aptitud en aquel momento” (Fisher en Edwards, 1994)⁶

En lo que respecta al concepto de gen, para disponer de una definición lo más amplia posible compatible con todos los puntos a tratar se entiende que un gen es:

“una unidad de selección natural con información contenida en un locus del ADN que codifica para un producto génico implicado en una función biológica que, aunque permanece constante en los individuos, puede estar sometido a variaciones de una generación a otra mediante un proceso denominado mutación”.

Este extremo es muy importante, pues las mutaciones son la fuente de variabilidad genética que produce diferentes versiones de un mismo gen denominadas “alelos”⁷. Estos alelos proporcionan una variación en la función biológica para la que codifican

6 “Es el índice del incremento en la aptitud mediana de cualquier organismo en cualquier momento atribuible a la selección natural, actúa por cambios en la frecuencia genética [proporción observada de un alelo respecto del conjunto de la población] y es exactamente igual a su varianza genética en la aptitud en aquel tiempo” Edwards, A. (1994). The fundamental theorem of natural selection. *Biological Reviews* 69 (pp. 443–474). Camb. Philos. Soc.

7 Un alelo es una de las formas alternativas que puede tener un mismo gen y cuya expresión fenotípica concreta muestra diferencias con otros alelos de ese mismo gen.

la información. Así, los diferentes alelos del gen del color de ojos hacen que existan diferentes variantes del color de ojos. De esta misma manera, el gen DRD4 que codifica para el receptor de dopamina D4 implicado en el control de las catecolaminas y está relacionado con el control del nivel de agresividad puede presentar variantes más o menos activas que modifiquen la capacidad de control.

Los estudios de heredabilidad de rasgos pusieron sobre la pista de posibles genes relacionados con la respuesta violenta y con el comportamiento antisocial, como el receptor de serotonina SLC6A4 asociado con la conducta agresiva y suicida en jóvenes (Martínez, 2015) o la enzima catecolometyltransferasa (COMT), implicada en la degradación de catecolaminas como la dopamina, la adrenalina y la noradrenalina. Una baja actividad de la COMT mantiene altos los niveles de dopamina en el córtex prefrontal y se ha relacionado con enfermedades como la esquizofrenia (Martínez, 2015).

De entre los genes relacionados con las conductas violentas hay dos cuya influencia se expondrá con cierto detalle. El primero el de la monoaminoxidasa (MAO), enzima responsable de la degradación de la dopamina, adrenalina y noradrenalina. El segundo el del receptor de dopamina DRD4, relacionado con el anterior y que tiene interés desde el punto de vista poblacional.

4.2.1. Monoaminoxidasa (MAO)

La monoaminoxidasa (MAO) es una enzima clave en la degradación de dopamina, adrenalina y noradrenalina que participan en el control de las emociones y la modulación de la agresión a nivel del sistema nervioso central. Las variantes de baja actividad juegan un papel crucial en la agresión, provocando la acumulación de esos neurotransmisores y la hiperactividad en las regiones de la amígdala relacionadas con las conductas agresivas y violentas, pudiendo dar lugar a la aparición de comportamientos impulsivos y violentos (Martínez, 2015).

El gen de la MAO se relacionó por primera vez con las conductas violentas en 1993 cuando se encontró un inusual historial de violaciones, homicidios, abusos, maltrato etcétera en una familia holandesa (Brunner *et al.* en Martínez, 2015). Las variantes génicas de baja actividad relacionadas con un historial de conductas violentas y criminales son concomitantes en la inmensa mayoría de los casos con maltrato infantil. En otros casos donde no ha habido maltrato no se observa tanta frecuencia de conductas antisociales, por lo que puede considerarse que ese factor ambiental de maltrato juega un papel importante en el desarrollo de esas conductas con una genética concreta. El papel de la MAO es muy importante a la hora de evaluar la probabilidad de desarrollar las conductas violentas, debido a su acción moduladora en el sistema serotoninérgico, así como en la modelación de los circuitos corticolímbicos responsables del control emocional y la agresión (Martín-López *et al.*, 2008), sin embargo, el desarrollo de conductas antisociales tiene también un componente ambiental.

El asunto de la baja expresión MAO-A y su relación con la agresión y las conductas violentas ha sido tratado desde el punto de vista criminológico en algunos sistemas penales como el estadounidense, en el que ha llegado a considerarse como una circunstancia modificativa de la responsabilidad penal:

En Estados Unidos, Bradley Waldroup, fue condenado a 32 años de prisión en lugar de recibir la pena de muerte, por ser portador de un alelo de baja actividad para MAOA, a la que se añadía un

importante historial de abuso sexual infantil. La presencia de un genotipo MAOA-L, junto con su historial de abusos, convenció al jurado para declinar la sentencia de muerte (State vs. Waldroup, n° E2010-CCA-R3-CD, 2011 WL 5051677 at 1-3) (Martínez, 2015; p-58).*

Como se deduce del caso Waldroup, en ocasiones es necesaria la concomitancia de factores genéticos y ambientales como el maltrato y el abuso para que pueda desarrollarse una situación que dé lugar a conductas violentas. Tampoco se puede afirmar que cualquier conducta violenta esté determinada únicamente por un gen. Más bien estarían influidas por un conjunto de genes que funcionarían como nodos centrales de redes génicas que codifican para una serie de mallas de neurotransmisión y endocrinas que contribuirían al desarrollo de conductas violentas (Zhang-James, 2009).

4.2.2. Receptor de dopamina DRD4

Algunas mutaciones en este gen están asociadas con fenotipos con disfunciones del sistema nervioso autónomo, trastornos de la personalidad y de atracción por situaciones de riesgo (Martínez, 2015).

El receptor del neurotransmisor de dopamina, que interviene en la respuesta agresiva, se encuentra codificado por el gen DRD4 (receptor de dopamina D4). Existe una variante alélica, denominada 7R, que está asociada al trastorno de déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y que en ocasiones se acompaña de comorbilidad con el trastorno negativista desafiante (TND) (Lahoste, 1996).

Chohran y Harpending plantean una hipótesis interesante sobre la variante 7R a nivel poblacional. La variante 7R, se encuentra ampliamente distribuida mundialmente (alrededor del 40% de la población), pero está prácticamente ausente en extremo oriente, donde existen otras variantes, pero siempre diferentes, de la 7R. Estos investigadores sostienen que sucedió un proceso de selección negativa de los portadores de esa variante 7R como consecuencia de los patrones culturales de China relativos a la disciplina, dando lugar a un fenómeno conocido como selección por sumisión a la autoridad. Según recogen Cochran y Harpending “hay un dicho japonés que dice que un clavo que sobresale se vuelve a martillar, pero al parecer en China directamente lo extraían y tiraban” (Cochran y Harpending, 2010).

4.3. INTRODUCCIÓN A LA ADAPTACIÓN EVOLUTIVA DE LA VIOLENCIA

Si la agresividad es una adaptación evolutiva para la supervivencia, el exceso de agresividad es contraproducente, ya que la supervivencia se va a ver comprometida si se tienen demasiados enfrentamientos. Esto para algunos investigadores tiene su correspondencia social y política en los seres humanos. Cochran y Harpending (2010) consideran que las conductas más agresivas y violentas de las sociedades de cazadores-recolectores se iban penalizando conforme se iban constituyendo sociedades sedentarias e iban apareciendo élites rectoras que, poco a poco, iban monopolizando la violencia, estableciendo instituciones judiciales que hacían que la autodefensa fuera menos necesaria. Sostienen que se produjo cierta la eliminación selectiva de los individuos más violentos (selección por sumisión).

Según Pinker el sistema anterior aún opera hoy en día: el rechazo social que suscitan las conductas violentas supondría una selección negativa desde el punto de vista reproductivo de los individuos con rasgos (fenotipo) más violentos. Es decir, que aquellos individuos que por su genética de la conducta mejor se adapten a las nuevas circunstancias socioculturales tendrán más oportunidades de reproducción, transmitiendo sus genes y modificando el acervo génico —conjunto de genes y sus relaciones— de esa población (Pinker, 2012).

Ese acervo génico sometido a unas nuevas condiciones ambientales conformaría un nuevo conjunto evolutivamente estable, castigando cualquier nueva estrategia surgida como consecuencia de, por ejemplo, una mutación. Esta relación entre genes y ambiente es tan estrecha que hace que, en este caso, hablar de ambiente y acervo génico prácticamente sea una tautología (Dawkins, 1989).

A tenor de lo expuesto, debe tenerse presente que el ambiente condiciona la expresión de los genes y no solo su selección evolutiva, esto facilita la capacidad de adaptación. De igual forma que existe relación entre genética y violencia, no se puede obviar que la genética también es la encargada del desarrollo de un gran cerebro con dos lóbulos frontales responsables de las funciones ejecutivas motivacionales y conductuales, así como la toma de decisiones.

Es también donde reside la capacidad de modificación de conductas a través del aprendizaje, constituyendo una interfaz que permite la influencia de los factores ambientales en el desarrollo de estrategias.

5. CEREBRO

El cerebro es, entre otras cosas, el órgano responsable de la conducta, donde se generan las emociones y las reacciones, así como donde se desarrolla el proceso cognitivo que ayuda a la toma de decisiones. Esto lo realiza mediante la integración y el procesamiento de la información recibida, regulando funciones que abarcan desde el control neuroendocrino y las relaciones entre individuos y con el entorno, hasta la gestión emocional, la inteligencia y el pensamiento conceptual. Y esto lo hace con el objetivo último de mantenernos con vida en un entorno sometido a cambios constantes.

La agresión es parte de ese mecanismo de supervivencia. Tiene su origen en la amígdala, responsable de la respuesta en las situaciones de miedo y lucha. Se encuentra en la región del diencefalo, justo debajo de la corteza cerebral, donde se desarrolla todo el proceso cognitivo y que es capaz de elaborar una respuesta anticipatoria basada en la experiencia.

Estas dos regiones, en las que reside la respuesta instintiva y la respuesta intencional, están íntima y complejamente relacionadas a través de redes neurológicas y neuroendocrinas para procesar la información emocional y generar una respuesta.

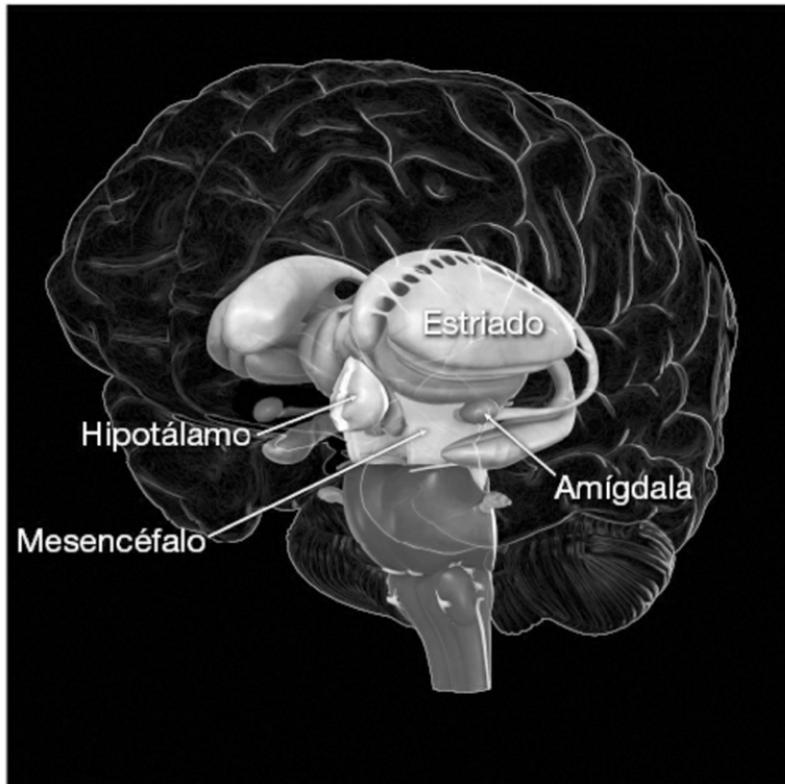


Figura 1: Estructuras subcorticales implicadas en la respuesta agresiva. Fuente: Cerebral 3D de AXS Biomedical Animation Studio (Dolan DNA Learning Center).

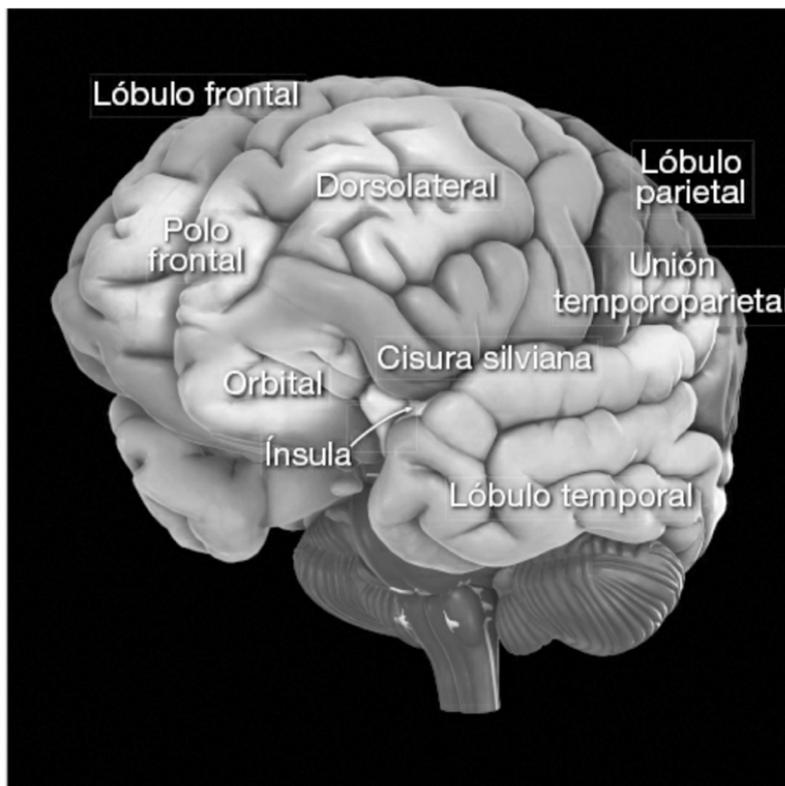


Figura 2: Estructuras corticales que regulan la respuesta agresiva. Fuente: Cerebral 3D de AXS Biomedical Animation Studio (Dolan DNA Learning Center).

Konrad Lorenz, en su libro *Sobre la agresión*, expuso que el comportamiento de ataque de un animal carnívoro sobre su presa se realiza de manera sorpresiva, tranquila y sin furia, que tiene su reflejo en la neurofisiología y en los rasgos faciales del animal. Se trata de un “ataque tranquilo” (Lorenz, 2014), mientras que en la respuesta defensiva o de ataque se observa la intervención de lo que se conoce como sistemas del miedo y de la furia y que residen en la corteza orbital (Pinker, 2012). En ambos sistemas existen circuitos que conectan la sustancia gris periacueductal del mesencéfalo que recibe información del hipotálamo, de la corteza prefrontal y la somatosensorial. La sustancia gris periacueductal está involucrada en la reducción del dolor y conecta con la amígdala interviniendo en la respuesta de parálisis, huida y ataque.

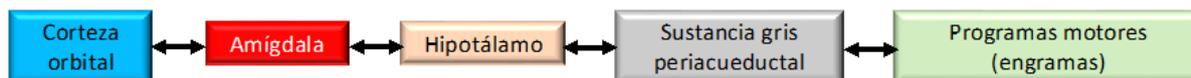


Figura 3: Esquema de conexión entre las diferentes partes del cerebro que intervienen en la respuesta de agresión.

La amígdala está conectada por una profusa red neuronal con la corteza prefrontal en ambos sentidos, por lo que existe retroalimentación de información entre ambas regiones. Esto permite desarrollar una respuesta que tiene en cuenta el entorno y también permite la anticipación. Los programas motores —engramas— son modelos aprendidos ejecutables a voluntad. Contendrían lo que podemos denominar una estrategia de actuación preprogramada.

En los homínidos este sistema está tan desarrollado que permite no solo elaborar una respuesta agresiva, sino que, como indica el profesor Botella, esta se puede diferir en el tiempo y hacerse mucho más compleja, incluso colectiva.

Cuando alguna de estas regiones está dañada o no funciona correctamente, el mecanismo de respuesta se ve alterado. Así, un daño en la región de la amígdala puede privar de respuesta al individuo comprometiendo su supervivencia, mientras que el daño en la corteza orbital puede provocar la aparición de conductas violentas, al no reprimir a la amígdala. Esta falta de inhibición también se produce con el consumo de alcohol o sustancias estupefacentes.

No obstante, esto no supone una anulación de la voluntad que modifique en todos los casos la responsabilidad en las conductas violentas. Así, el psicólogo Adrian Raine, en lugar de buscar inicialmente las alteraciones neurológicas que cursaran con conductas antisociales violentas, seleccionó individuos que podían ser propensos a la violencia. Constató la existencia dos grupos diferenciados. Por un lado, aquellos que habían cometido un homicidio impulsivo y que mostraban una clara tendencia violenta, comprobándose no solo un menor tamaño de la corteza orbital, sino también una menor actividad neuroquímica. Y por otro, los que habían perpetrado un homicidio premeditado mostraban un patrón de indiferencia, temeridad, agresividad y falta de remordimiento no presentaban ninguna disfunción en la corteza cerebral, disponiendo, además, de un amplio acervo de habilidades sociales (Pinker, 2012). Esta conducta les permite desarrollar una vida aparentemente normal.

Estos estudios ponen de manifiesto que la conducta violenta es muy compleja y que entre el extremo más impulsivo irrefrenable y el acto más fríamente calculado puede existir toda una panoplia de situaciones intermedias. Corresponde, no

obstante, a la medicina forense determinar las causas de esas conductas y a la justicia si esas causas modifican la responsabilidad penal.

6. LA VIOLENCIA COMO ESTRATEGIA EVOLUTIVAMENTE ESTABLE (EEE)

Se ha considerado la violencia como una sofisticación de la agresión gracias al pensamiento conceptual. Una conducta en la que el elemento volitivo generado por el pensamiento está presente e íntimamente conectado con las áreas del cerebro encargadas de las respuestas agresivas y violentas.

En este apartado se aborda la violencia como un proceso dentro de un sistema complejo, desde el enfoque proporcionado por la teoría de juegos, donde existen diversos modelos matemáticos de enfrentamiento o cooperación: halcones y palomas, guerra de desgaste, dilema del prisionero, juego del ultimátum, etcétera, empleados para modelizar situaciones de lucha, competencia y cooperación (Maynard-Smith, 1982).

Los conceptos están desprovistos de carga moral. Así, la violencia es un instrumento, los individuos son entidades que desarrollan estrategias, las cuales se definen como “políticas de comportamiento preprogramadas” (Dawkins, 1989; p-78), un gen es una unidad de información para el desarrollo de esas estrategias y una mutación sería un cambio de política.

La violencia como estrategia nunca es “gratuita” o “sin sentido”, la violencia siempre tendrá una razón para el que la ejerce, aunque esta sea inmoral o criminal. Y esto es así porque la violencia, según Baumeister, se perpetra por cuatro razones: depredación, dominación, venganza y sadismo (Pinker, 2012). Persigue satisfacer una necesidad subjetiva del individuo o del grupo, que abarca desde la obtención de un recurso hasta el disfrute sádico.

La más interesante es la depredadora que, no obstante, y desde el punto de vista de la etología, es un concepto que puede inducir a error, pues la depredación como conducta no es en principio violenta. Por ello vamos a denominar a la primera razón de Baumeister como “violencia explotadora” (Pinker, 2012), que no es otra cosa que el uso de la violencia para conseguir un fin. Las otras tres formas también persiguen en cierto modo un fin: dominio, justicia de autoayuda o disfrute.

La violencia como complejo no material abarca desde el enfrentamiento entre pares, que lo podríamos denominar “duelo”, hasta la guerra como acto de violencia colectiva. De hecho, como ya lo expresara Clausewitz, la guerra no es más que un duelo a mayor escala (Clausewitz, 2014). Esta concepción del enfrentamiento tan filosófica guarda más relación con la biología evolutiva y la teoría de juegos de lo que a priori se pueda pensar. Según Clausewitz “la guerra es un acto de violencia para obligar al contrario a hacer nuestra voluntad” (Clausewitz, 2014, p-17), esto ya nos indica que la guerra pertenece al plano de las relaciones sociales, en las que la imposición de la voluntad es el fin y la violencia es el medio empleado. Y es que esta frase tan sencilla contiene todo lo necesario para aproximarse a la naturaleza de la violencia no solo desde el punto de vista político, social y filosófico, también del biológico.

Pero ¿por qué recurren los seres humanos a la violencia? Empecemos de más a menos, desde el punto de vista de la razón y la filosofía. La respuesta a esta

pregunta nos la da Thomas Hobbes en su *Leviatán* y es perfectamente válida para nuestra explicación:

Así pues, encontramos tres causas principales de riña en la naturaleza del hombre: primero, competición; segundo, inseguridad; tercero, gloria. La primera hace que los hombres invadan por ganancia; la segunda, por seguridad; y la tercera, por reputación. Los primeros usan de la violencia para hacerse dueños de las personas, esposas, hijos y ganado de otros hombres; los segundos, para defenderlos; los terceros, por pequeñeces, como una palabra, una sonrisa, una opinión distinta o cualquier otro signo de subvaloración, sea directamente de su persona o por reflejo en su prole, sus amigos, su nación, su profesión o su nombre. (Hobbes citado en Pinker, 2012; p-81).

Ya Hobbes deduce desde la filosofía lo mismo que Baumeister: que la violencia es uno de los recursos que tienen los seres humanos para resolver sus conflictos. También observó una lógica subyacente a la violencia y que araña la superficie del concepto darwiniano de lucha por la supervivencia siglo y medio antes que Darwin.

Partiendo de la tesis expuesta de que la violencia es una adaptación evolutiva ponemos el foco en Dawkins, cuyo planteamiento fue revolucionario al integrar la teoría de la evolución por selección natural de Darwin, la genética de poblaciones y la teoría de juegos. Dawkins considera a los seres vivos como “máquinas de supervivencia” en una dinámica de lucha:

Para una máquina de supervivencia, otra máquina de supervivencia (que no sea su propio hijo ni otro pariente cercano) es parte del entorno, como una piedra, un río o un bocado de comida. Es algo que estorba o algo que puede aprovecharse. Difiere de una piedra o un río en un aspecto importante: suele devolver el golpe. Ello se debe a que también es una máquina que contiene genes inmortales que debe salvaguardar para el futuro, y al igual que la primera máquina no se detendrá ante nada para preservarlos. La selección natural favorece los genes que controlan sus máquinas de supervivencia de modo que hagan el mejor uso posible del entorno. Ello supone hacer el mejor uso de otras máquinas de supervivencia, de la misma especie o de una especie distinta (Dawkins, 1989; p-79).

La violencia así conceptualizada es una estrategia evolutiva, hay que hacer hincapié en qué se trata el concepto: es la decisión en base a un cálculo complejo de costo-beneficio. Igualmente hay que tener en cuenta que el costo-beneficio para conseguir el objetivo abarcará desde la supervivencia hasta la satisfacción de una venganza o la conquista de un territorio, y también si ese objetivo es rentable para el individuo. Por ejemplo, un homicidio podría satisfacer un deseo de venganza en forma de “justicia de autoayuda” consignada en un código de honor (Pinker, 2012; p-171), pero no ser muy rentable desde el punto de vista de las consecuencias penales, que en algunos países podrían incluso suponer la pena capital.

A la vista de lo expuesto se entiende cómo la violencia explotadora se asienta sobre el mismo plano proporcionado por las teorías de Hobbes, Clausewitz y Dawkins que inicialmente parecían inconexas y que formarían un mismo espacio sociobiológico:

Coincide con la primera causa de enfrentamiento de Hobbes: invadir para obtener un beneficio. Es la máquina de supervivencia de Dawkins que trata a otra máquina de supervivencia como parte de su entorno, como una piedra, un río o un bocado de comida. Es el equivalente interpersonal de la máxima de Clausewitz de que la guerra es simplemente la continuación de la política por otros medios (Pinker, 2012; p-918).

Así, y según estableció John Mynard-Smith en los años 70, cuando desarrolló la teoría de juegos para el caso particular de la biología evolutiva, una estrategia sería

una “política de comportamiento preprogramada” (Dawkins, 1989; p-78). Si es exitosa esta política se establecerá en la población y se dice que es evolutivamente estable.

Una estrategia evolutivamente estable (EEE) es aquella que si es adoptada por una población no puede ser invadida por ninguna otra estrategia alternativa. El éxito dependerá de las condiciones para las que esa estrategia sea estable. Por lo tanto, ya se puede asumir que serán las condiciones del entorno las que permitirán que una estrategia tenga éxito evolutivo, es decir, que se perpetúe en el tiempo. Y la violencia, en este sentido, lo sería.

Sin embargo, si la violencia es una adaptación y es estable, esta ha de encontrarse limitada. Desde el punto de vista genético esto sucede para evitar hacer daño a los propios genes (donde se codifican las estrategias, es decir las políticas preprogramadas destinadas a la supervivencia), algo que se conseguiría mediante el cuidado basado en el parentesco genético. Por otra parte, desde la teoría de juegos, un exceso de violencia aumenta las probabilidades de choque con otros individuos que han evolucionado en el mismo sentido. y a mayor número de enfrentamientos mayor probabilidad de salir derrotados. Esto supondría una presión selectiva negativa en contra de aquellos individuos que optaran por la violencia más frecuentemente.

Un modelo explicativo de la violencia como estrategia en un sistema es el conocido juego de halcones y palomas, de John Maynard Smith, y que se aplica en sociología, economía, estrategia y, por supuesto, en biología.

En el juego existen dos clases de individuos. Los agresivos halcones y las pacíficas palomas⁸. Mientras los halcones son escasos y las palomas abundan, la población de halcones crece y son cada vez más robustos. Pero conforme aumenta su número entran en competencia, se multiplican los enfrentamientos y los costes de esas cuitas, con lo que la robustez y número de los halcones disminuye beneficiándose las palomas.

El comportamiento del sistema está regulado por un régimen de recompensas:

Suceso	Puntuación
Victoria	+50
Derrota	0
Lesión	-100
Coste del tiempo de enfrentamiento	-10

1. Paloma x Paloma: las palomas invierten tiempo en medirse hasta que una desiste sin luchar.

- Ganador: $+50-10=+40$
- Perdedor: 0

8 Se trata de un modelo matemático, y halcones y palomas no son animales reales, sino “animales matemáticos”, una alegoría de las conductas agresivas y pacíficas que culturalmente existe en el imaginario de la gente. De hecho, la etología de las palomas revela una conducta muy agresiva.

- Pérdida de tiempo: **-10**
- Ganancia neta del sistema en el enfrentamiento: **+40-10=+30**

2. Halcón x Paloma: el halcón ataca en todo caso y la paloma huye inmediatamente, no hay pérdida de tiempo en enfrentamiento.

- Ganador: **+50**
- Perdedor: 0
- Pérdida de tiempo: 0
- Ganancia neta del sistema en el enfrentamiento: **+50**

Los halcones empiezan a propagarse, ya que en cada enfrentamiento con una paloma un halcón consigue un 66,76% extra de puntos que las palomas.

3. Halcón x Halcón: el halcón perdedor resulta herido de inmediato y se considera que no hay pérdida de tiempo en el combate.

- Ganador: **+50**
- Perdedor: **-100**
- Pérdida de tiempo: 0
- Ganancia neta del sistema en el enfrentamiento: **+50-100=-50**

En estos enfrentamientos las palomas se ven beneficiadas, pues en cada enfrentamiento con un halcón obtienen 0 puntos, mientras que los halcones, cuando se enfrentan entre ellos, pierden 25 (obtener **-25** es peor que obtener 0) y la población de palomas aumentará. El sistema recuperará el equilibrio, ya que la selección natural penaliza las desviaciones de ese equilibrio porque se trata de una estrategia evolutivamente estable (EEE).

En el modelo planteado la situación de EEE sería aquella en la que hubiera doce individuos, donde siete se comportaran como halcones y cinco como palomas. Esta dinámica ya nos indica que una forma de reducir los niveles de agresión sería reducir la ganancia asociada.

¿Y por qué la violencia es una EEE en humanos? Porque en lo que Morris denomina como “juego de la muerte” existe una recompensa por la muerte de individuos, y esto modifica tanto los comportamientos individuales como los de grupo (Morris, 2017). No obstante, si la recompensa por la muerte fuera muy elevada, esta cada vez sería más frecuente, con las obvias consecuencias negativas, y la situación no sería estable. Pero eso no sucede, ya que si no fuera una situación estable habría desaparecido como estrategia. La prueba de que esto no es así es que el “juego de la muerte” sigue existiendo. Cada vez que se desvía el sistema, este vuelve al equilibrio, porque al estar sometido a selección natural se impide el éxito de las estrategias alternativas que no supongan una mejora del conjunto. Esto es una forma particular de lo que se conoce como equilibrio de Nash, en el que ningún jugador del “juego de la muerte” se beneficia de un cambio de estrategia si todos mantienen sus posiciones (Maynard-Smith, 1982).

Sin embargo, existe una forma de modificar las condiciones para que el “juego de la muerte” sea menos mortal, y es mediante la reducción de la recompensa por matar y/o el aumento de sus costes, creando así un nuevo equilibrio menos letal. Esto puede suceder porque no existe una única EEE, sino que depende de las condiciones que penalicen o fomenten el uso de la violencia. Así, por ejemplo, una estructura de estado no solo disminuye la recompensa de las conductas violentas, sino que las penaliza mediante las leyes, mientras que la ausencia o decaimiento de esa estructura supone favorecerlas porque desaparecen las restricciones o las penalizaciones. Esto es lo que precisamente ha ido sucediendo, con altibajos, a lo largo de la historia de los últimos 10.000 años.

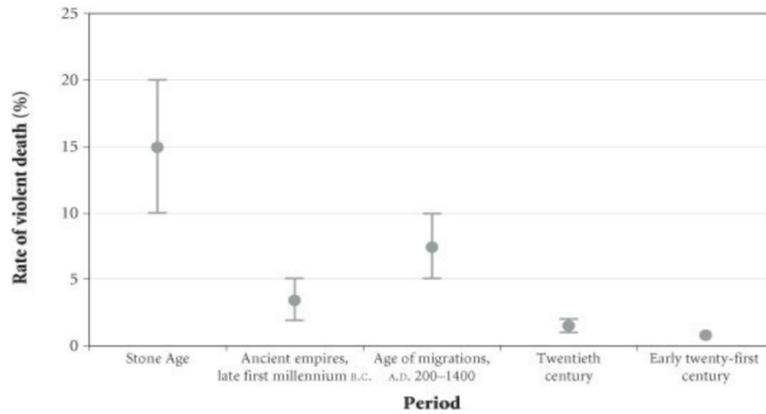


Fig. 3: Ratio de muertes violentas desde la edad de piedra hasta el siglo XX (fuente: Morris, 2017).

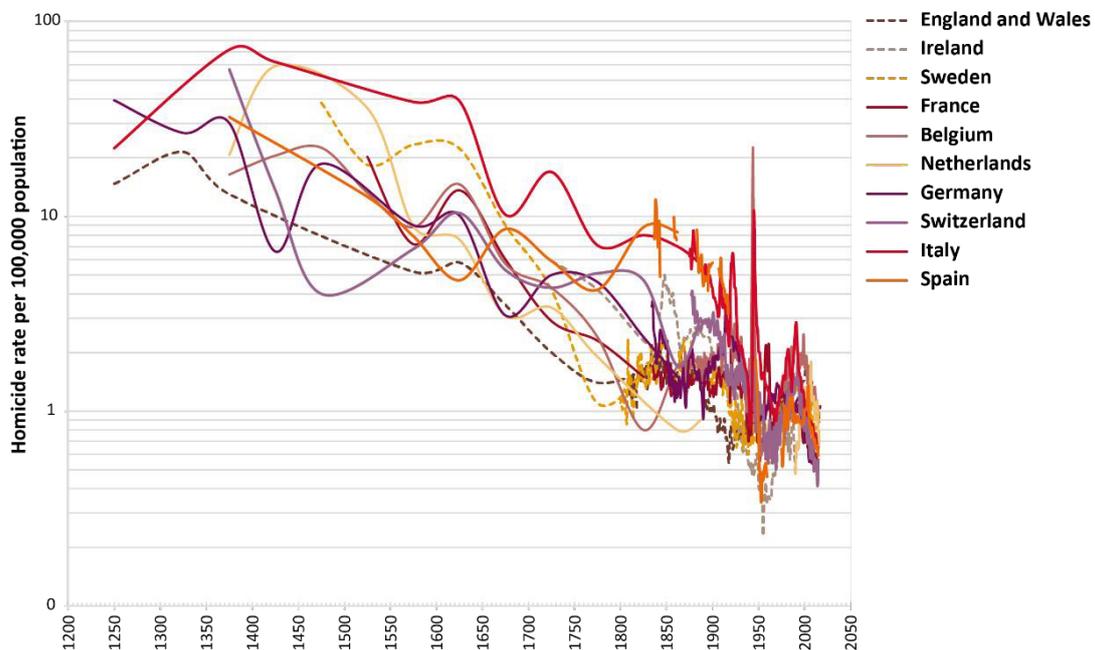


Fig. 4: Evolución de la tasa de homicidio por 100.000 habitantes. Los datos hasta 1850 son estimaciones cada 50 años, mientras que a partir de 1850 se basan en estadísticas policiales (fuente: Esiner citado en UNODC, 2014).

Desde la perspectiva de la teoría de juegos, una dinámica violenta en un sistema puede verse transformada modificando las condiciones de recompensa por el uso de la violencia. A menor rentabilidad de la violencia menos se recurrirá a ella como método.

Otra de las formas de conseguirlo, además de la penalización de la violencia, es mediante la cooperación, una dinámica que también genera EEE (Pinker, 2012 y Morris, 2017). No obstante, esta disminución tendrá el límite en el mínimo para la supervivencia o hasta que, de repente, uno de los individuos desarrolle una capacidad de obtener un mayor beneficio que los demás con mínima penalización. Por ejemplo, y volviendo sobre el modelo de halcones y palomas, en una población formada únicamente por individuos con rol de paloma, si uno de ellos, por la razón que sea, es capaz de desarrollar un cambio de estrategia que le permita imponerse al resto (mutando a halcón), este se verá favorecido hasta un nivel de población que el sistema lo admita, recuperándose la situación de mayor ganancia del sistema (Dawkins, 1989, Pinker, 2012 y Morris, 2017). Trasladado a un sistema de cooperación sin penalización, un individuo que dejara de cooperar saldría beneficiado. Esto indica que siempre habrá un nivel mínimo de violencia en ese sistema necesario para corregir las desviaciones. Es decir, el sistema usará también dinámicas que impliquen violencia para limitar esas desviaciones.

7. CONCLUSIONES

La separación conceptual entre agresión y violencia como una realidad biológica y otra cultural es más filosófica que científica. La violencia es la manifestación intencional y consciente de la agresión que permite diferirla en el tiempo y modularla. Ejercerla es una capacidad del pensamiento conceptual, consecuencia del desarrollo evolutivo de una gran corteza cerebral responsable de la toma de decisiones. Para un enfoque integral en el estudio de la violencia es necesario, por tanto, identificar y comprender sus funciones evolutivas.

A pesar de que existe una base biológica para la agresión y la violencia, el que sea una adaptación evolutiva implica que su estudio es inseparable de los factores ambientales en el sentido más amplio, y esto incluiría los socioculturales. Fruto de la evolución biológica, el cerebro humano se ha desarrollado de tal forma que los seres humanos no solo tienen la capacidad única entre las especies de acumular cambios culturales y transmitirlos, sino que estos cambios transformen el entorno modificando las condiciones de evolución de la violencia. Por lo que ambiente y acervo génico acababan constituyendo un conjunto en el que se influyen mutuamente⁹.

Los estudios de neurobiología proporcionan evidencias sólidas de la base biológica de la agresión y de la violencia. Sin embargo, esto no implica determinación biológica, más allá de patologías hereditarias o daños en la corteza cerebral que afecten al control de la agresión. Existen actos violentos de etiología impulsiva y actos violentos intencionales.

Que una conducta violenta sea considerada criminal dependerá de lo que determinen las leyes penales. No puede sostenerse que existan “genes criminales”, ya que comportamientos que hoy son antijurídicos, en el pasado no solo no estaban penados, sino que eran socialmente aceptables. Corresponde a la medicina forense determinar las causas biológicas de las conductas violentas y a la justicia si esas causas modifican la responsabilidad penal.

9 Mediante un proceso de selección darwiniana de las dotaciones genéticas que mejor se adapten al entorno cultural modificado, en ningún caso se debe confundir con un proceso de penetración lamarkiana en los genes que, por otra parte, no se produce.

El origen de la violencia en los humanos es complejo y tiene su origen en la interacción de múltiples factores, tanto biológicos como ambientales. La determinación de la carga ambiental y biológica es un aspecto esencial para la comprensión de la violencia como complejo humano no material.

En un sistema biológico, el uso de la violencia constituye una estrategia evolutivamente estable (EEE) por lo que es capaz de impedir el éxito de estrategias alternativas si estas no suponen una ventaja adaptativa para todo el conjunto. No obstante, si se modifican las condiciones que limiten la violencia se pueden generar nuevas EEE menos violentas.

BIBLIOGRAFÍA

Arendt, H. (2008). *Sobre la violencia*. Madrid. Alianza Editorial.

Botella, M. (2015). Conferencia: La violencia: el lado oscuro de la evolución” Extraído el 2 de mayo de 2022 de: <https://go.ivoox.com/rf/4422312>

Clausewitz, C (2014). *De la guerra*. La esfera de los libros.

Cochran, G.; Harpending, H. (2010). *The 10,000 Year Explosion: How Civilization Accelerated Human Evolution*. Basic Books. Edición de Kindle.

Dawkins, R. (1989). *El gen egoísta*. Salvat.

Edwards, A. (1994). The fundamental theorem of natural selection. *Biological Reviews* 69 (pp. 443–474). Camb. Philos. Soc.

Fergusson, D. M.; Boden, J.M.; Horwood, L. J., Miller; A. L.; Kennedy, M. A. (2011). MAOA, abuse exposure and antisocial behaviour: 30-year longitudinal study. *The British Journal of Psychiatry: the Journal of Mental Science*, 198(6), (pp. 457–463). Cambridge University Press.

Griffiths, A.; Miller, J.; Suzuki, D.; Lewontin, R.; Gelbart, W. (1995). *Genética*. Madrid. Interamericana. McGraw-Hill.

Keegan, J. (2014). *Historia de la guerra (Noema) (Spanish Edition)*. Turner. Edición de Kindle.

Kovas, Y.; Voronin, I.; Kaydalov, A.; Malykh, S. B.; Dale, P.S.; Plomin, R. (2013). Literacy and numeracy are more heritable than intelligence in primary school. *Psychol. Sci.*; 24(10), (pp. 2048-2056). London: Sage.

Krug, E. G.; Mercy, J. A.; Dahlberg, L. L. (2002). Informe mundial sobre la violencia y la salud. *Biomédica* 22 (pp. 327–36.2). Bogotá: Biomédica.

Lorenz, K. (2015). *Sobre la agresión*. El pretendido mal. Siglo XXI.

Martín-López, M.; Perea, J. M.; Morabet L.; Navarro J. F. (2008). Actualización del papel de la enzima MAO-A en la regulación de la conducta agresiva. *Psiquiatría Biológica*, Volume 15, Issue 5, (pp. 175-181).

Martínez, T. (2015). Genes antisociales y exención o atenuación de la responsabilidad criminal. *Gaceta internacional de ciencias forenses*, N° 17 (octubre-diciembre), (pp. 50-66).

Maynard Smith, J. (1982). *Evolution and the Theory of Games* (Posición en Kindle75-77). Edición de Kindle.

Morris, I. (2017). *Guerra, ¿para qué sirve?* Ático de los libros.

Meyer-Lindenberg, A.; Weinberger, D. R.; (2006). Intermediate phenotypes and genetic mechanisms of psychiatric disorders. *Nature Reviews. Neuroscience*, 7(10), (pp. 818–827).

Pinker, S. (2012). *Los ángeles que llevamos dentro*. Ediciones Paidós. Edición de Kindle.

Potts, M.; Hayden, T.; (2012). *Sex and War: How Biology Explains Warfare and Terrorism and Offers a Path to a Safer World*. BenBella Books. Edición de Kindle.

Ramsbotham, O.; Woodhouse, T.; Miall, H. (2011). *Resolución de conflictos. La prevención, gestión y transformación de conflictos letales*. Institut Català Internacional per la Pau.

Sánchez, X.; Redolar, D.; Bufill, E; Colom, F.; Buen, D.; Vieta, E. (2014). *¿Somos una especie violenta? La violencia humana explicada desde la biología y la psicopatología*. (eBook) (Spanish Edition). Edición de Kindle.

Sanmartín, J. (2013). *La violencia y sus claves (Quintaesencia)* (Spanish Edition). Editorial Ariel. Edición de Kindle.

United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). (2019). *Estudio Mundial sobre el Homicidio Extraído el 2 de mayo de 2022 de: https://www.unodc.org/documents/ropan/2021/HOMICIOS_EN_ESPANOL.pdf*

Zhang-James, Y.; Fernández-Castillo, N. (2009) *An integrated analysis of genes and functional pathways for aggression in human and rodent models*. *Molecular Psychiatry*.132

LA ESCENA DEL CRÍMEN A TRAVÉS DEL OLOR: LOS PERROS DE “SERVICIO” ADIESTRADOS POR LA GUARDIA CIVIL¹

JOSE MANUEL RÍOS CORBACHO

PROFESOR TITULAR DE DERECHO PENAL DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

Fecha de recepción: 03/04/2022. Fecha de aceptación: 17/11/2022

RESUMEN

En los últimos años se han llevado a cabo detenciones de criminales relacionados con delitos contra la vida (homicidio o asesinato) en las que el uso de perros especializados en la detección de restos biológicos ha sido determinante. A través de la odología criminalística es posible contrastar diferentes olores con la finalidad de acreditar la presencia de una persona en unas circunstancias presuntamente delictivas. El proyecto entre la Guardia Civil y la Universidad de Granada permite visualizar, desde un punto de vista teórico y práctico el uso de los perros de Servicio para detectar los restos biológicos en la escena del crimen y la puesta en valor de la técnica de la odología forense para que pueda observarse como indicio de prueba en el proceso penal.

Palabras claves: Criminalística, odología forense, Inspección ocular, indicios de prueba, perros de servicio.

ABSTRACT

In recent years, some criminals has been arrested relacionated in crimes against life (homicide or murder) in which the use of specialized dogs in biological rest detection has been decisive. Through criminal odology it is posible to contrast different odors in order to prove the presence of a person in allegedly criminal circumstances. The proyect that intended to be carried out between the Civil Guard and the University of Granada make it posible to visualize, from a theoretical and practical point of view, the use of service dogs to detect trances of blood at the crime scene and the enhancement of the technique of forensic odology so that it can be observed as evidence in criminal proceedings.

Keywords: Criminalistics, forensic dentistry, ocular inspection, evidence, service dogs.

1. PREÁMBULO

Este nuevo siglo ha entrado en la humanidad aportando mejoras tecnológicas que prosiguen optimizando lo ya acaecido en el siglo XX, vigorizando a la ciencia en general y, de manera particular, a la criminalística. Este fue un término creado en el

1 Este trabajo se ha realizado en el marco del programa *Visiting Scholar* del plan propio de Investigación y Transferencia (Convocatoria 2019) de la Universidad de Granada (BOJA nº50 de 14 de marzo de 2019).

siglo XIX por el prestigioso juez austríaco Hans Gross, quien frente a la carencia de conocimientos técnicos, que evitaban a gran parte de los jueces desplegar la posición de instructores, realizó un trabajo normalizado donde se apreciaban conocimientos científicos y técnicos muy útiles para la investigación criminal (Nieto Alonso, 2007: 17; Moreno González, 1990: 21 y 22, Leiva Pimentel, 2017: 2).

La Criminalística puede definirse como la ciencia que se ocupa principalmente de acotar la forma en la que se cometió el delito y quien lo ejecutó (Moreno González, 1990: 18; Kaiser, 1978: 72), o sea, aquella que tiene como propósito la averiguación de delitos (Gaspar, 1993: 27; Antón Barberá, De Luis y Turégano, 1993: 23). Con una mayor amplitud también puede conceptuarse como “aquella disciplina encaminada a la determinación de la existencia del hecho criminal, la recogida de pruebas e indicios y a la identificación y al reconocimiento de los autores mediante la aplicación de métodos científicos en el laboratorio, además de la realización de los informes periciales correspondientes” (Nieto Alonso, 2007: 17; Osorio Nieto, 1991: 221)². De la misma manera, también se la ha ubicado dentro de la Enciclopedia de las Ciencias Penales, donde aparecen aquellos conocimientos que se ocupan del delito y de la pena (Peláez, 1996: 171; De Rivacoba, 1982: 20). Por su parte, Jiménez de Asúa consideraba que la Criminalística debería encontrarse dentro de las Ciencias de la pesquisa junto con la intitulada Policía judicial científica (Jiménez de Asúa, 1964: 87-90).

Por tanto, debe incidirse en que si el Derecho Penal determina lo que se considera delito y la Criminología acapara su causación (Burgos Mata, 1994: 46), la Criminalística posee la finalidad del descubrimiento del delito, buscando el cómo, el dónde, el cuando y el quien del hecho delictivo. También puede añadirse que se trata de una disciplina auxiliar al Derecho Penal, no es una ciencia empírico-cultural, sino explicativa y formalística que se integra por un conjunto ordenado de otras disciplinas naturales, siendo su interés el descubrimiento y verificación del ilícito (Gaspar, 1993: 27; Ríos Corbacho, 2019b: 12). La Criminalística se ciñe a una circunstancia de propensión más externa como es la comisión del delito (Moreno González, 1990: 19)³.

Así pues, el fin mediato o último de la Criminalística viene marcado por el hecho de auxiliar a los órganos encargados de administrar justicia, con el ánimo de que puedan llegar a conseguir tanto la captura de delincuentes como la puesta en funcionamiento de las correspondientes medidas penales (Ríos Corbacho, 2019 b: 3)⁴.

En consecuencia, puede advertirse que las referencias antedichas abarcarán dos periodos diferentes de una misma intervención: de un lado, la pesquisa, que consta de un primer estadio conocido como “determinativo” (se trata de establecer o determinar el hecho o no de la comisión de un ilícito, de qué manera se cometió y, naturalmente, quien lo cometió) y de cuya realización se encargará la Criminalística; en segundo lugar, la intitulada como fase “ejecutiva” que, basándose en datos concretos aportados por los especialistas en la cuestión, debe capturar al criminal,

2 Señala Osorio Nieto que se trata de una disciplina cuya finalidad es considerar desde el ámbito pericial si acaeció o no el delito, de qué forma ocurrió y quién lo cometió.

3 La ciencia criminalística trata, primordialmente, del cómo y del quién del ilícito criminal, mientras que la Criminología se ocupa del estudio y del por qué del delito.

4 Indica que la policía judicial es la que mediante la aplicación de las reglas establecidas por la policilogía o por la policía técnica llevará a cabo la persecución y posterior aprehensión de los malhechores.

siendo la competente para esta fase la policía técnica (Osorio Nieto, 1991: 217 y ss.; Moreno González, 1990: 17).

En referencia a la finalidad de la Criminalística debe apuntarse que su pretensión es el hecho de auxiliar a los órganos investigador y jurisdiccional a través de metodologías y procedimientos distintos, fundamentalmente en el conocimiento de la verdad histórica con el elemento teleológico de llegar a lograr una efectiva impartición de la justicia (Osorio Nieto, 1991: 221). Algún sector de la doctrina científica advierte que esta ciencia lo que pretende es conocer las causas y las formas del fenómeno criminal, por lo que es posible apuntar que se trata de una ciencia causal explicativa (Moreno González, 1990: 19). El contenido de la ciencia evaluada conlleva la realización de inspecciones oculares técnicas en el lugar de los hechos y el tratamiento de las pruebas o indicios recogidos, cuyos análisis y resultados se establecerán en los oportunos informes técnicos (Nieto Alonso, 2007: 17; Ríos Corbacho, 2019a: 126). En cuanto a los objetivos de esta disciplina vienen establecidos por el hecho de investigar y demostrar de manera rigurosa que se ha ejecutado un hecho ilícito; igualmente, se deberá establecer la forma de cómo ocurrió y también la reconstrucción de la dinámica conforme a la cual se verificó el hecho, además de proporcionar los datos necesarios para la identificación, persecución y posible detención de los sujetos activos y el grado de participación de los mismos en el escenario del crimen (Osorio Nieto, 1991: 222). De otro lado, el hecho del descubrimiento tanto de las características como del autor del delito, en sus diversas referencias, conlleva una serie de actividades que caracterizan a la ciencia estudiada en este trabajo. La importancia de esta se observa en la tarea policial y judicial, ámbito en el que se enfrentan las garantías constitucionales y su responsabilidad jurídico-social; consecuentemente, no es suficiente con saber que se ha realizado el hecho punible, sino que al unísono es imprescindible probar el cómo, el cuando, el dónde y quien fue el responsable del ilícito para poder condenarlo (Moreno González, 1990: 24).

En otro orden de cosas, hay que establecer que actualmente la Criminalística utiliza ciencias y técnicas diversas, entre las que destacan: la física, la química, la medicina legal y la antropometría, la fotografía, la dactiloscopia, la balística y otras muchas que posibilitan la determinación del valor probatorio de los rastros e indicios que hayan sido averiguados (Gaspar, 1993: 27; Ríos Corbacho, 2019 b: 4).

2. LA ODOLOROGÍA CRIMINALÍSTICA

El 1 de diciembre de 2007, en la localidad francesa de Capbreton, se produjo el asesinato de los miembros de la Guardia Civil, Fernando Trapero y Raúl Centeno. Con posterioridad, se produjo la detención del terrorista de la banda armada ETA, apodado "Ata", siendo condenado ulteriormente a la pena de prisión perpetua revisable por la justicia francesa (Fernández, 2013: 1 y ss.; Giménez Pérez, 2015: 80). Este criminal fue detenido gracias a la eficaz labor de los perros de la Gendarmería francesa y, esencialmente, al impresionante olfato de los mismos. Esta circunstancia ha puesto de manifiesto la necesidad de la utilización de los canes, tanto en el ámbito policial como en el judicial, con el ánimo de abordar una más fiable persecución de los ilícitos mediante la utilización de los cánidos de trabajo policial, como detectores de pruebas o, al menos, de indicios que pudieran servir para la resolución de los entresijos criminales en el entorno delictivo.

La palabra odolorogía procede de los términos odoro (olor) y logia (ciencia lógica, o sea, saber fundamentado), (VV.AA, 2013, 172; Ríos Corbacho, 2019 b, 13). La unión de ambas locuciones hace que pueda definirse a aquella como la ciencia que estudia el olor, esto es, un saber instituido y análogo de la lógica del olor; por consiguiente, se trata de la técnica que estudia la lógica del olor (Aguilar Avilés, 2015a: 9 y 10), pudiendo definirse como “la ciencia que estudia los procesos de formación, propagación, extinción de los olores, así como de su estructura y mecanismos de aprehensión, conservación, explotación e industrialización para satisfacer las necesidades humanas y sociales” (Aguilar Avilés, 2015a:10).

Llegados a este punto, el debate que se ha planteado es si la Odolorogía criminalística es una ciencia o un saber científico: “La odolorogía criminalística es la rama de la Criminalística y de las Ciencias Forenses que se encarga del estudio de los olores con fines forenses” (Camaro-Iglesias, Servín Aguillón, 2018: 150).

Por parte de la doctrina se ha afirmado que tal disciplina no posee las características propias de una ciencia, puesto que no se han descrito sus leyes científicas, pero tampoco la relación entre sus categorías. Por consiguiente, esta no pasa de ser una técnica criminalística que responde, generalmente, a la metodología y a una teoría criminalística. En otro orden de cosas, el hecho de convenir que la técnica odolorógica es una ciencia comportaría que el resto de técnicas fueran concebidas como ciencias, porque exponen análogos estándares provenientes de la teoría o de la metodología criminalística (Ríos Corbacho, 2019b: 13). Subsiguientemente, debe suscribirse que se trata de un saber científico con ciertas particularidades que lo distinguen de otros saberes pero que, en ningún caso, le posibilitan la consideración de ciencia independiente (Aguilar Avilés, 2015b: 58). También existe aquel sector doctrinal que argumentan que se trata de una ciencia *stricto sensu*; estos alegan que posee una teoría general compuesta por la siguiente formulación: su objeto, sus tareas, sus objetivos y el lugar que ocupa en el sistema de conocimientos; junto a ello confecciona sus propios medios y métodos técnicos, además de sus procedimientos tácticos (Ríos Corbacho, 2019: 140; Aguilar Avilés, 2015b: 58).

De lo anterior se desprende que la Odolorogía forense no puede ser una ciencia autónoma, idea que se encuentra basada en el hecho de que las características precitadas son patrimonio de todo saber científico (Ríos Corbacho, 2019b: 13).

Por ende, hay que apuntar que la materia abordada en estas líneas precedentes es una técnica criminalística y que debe rotularse como Odolorogía criminalística o forense.

3. EL OLOR EN LA ESCENA DEL CRIMEN: ¿INDICIO DE PRUEBA EN EL PROCESO PENAL?

Habitualmente, la escena del crimen es escrutada, junto con los equipos de Criminalística de la Guardia Civil, por su grupo específico de detección de restos biológicos del Servicio Cinológico de la Guardia civil. Encuadrado orgánicamente en la Unidad Cinológica Central, con sede en El Pardo (Madrid), ha intervenido en la búsqueda y esclarecimiento de las últimas desapariciones denominadas de alto riesgo, en apoyo a la Unidad Central Operativa (UCO). Vienen a la memoria los nombres de Manuela Chavero, Sandra Luelmo, Diana Quer o el pequeño Gabriel, trágicas desapariciones con un desenlace no deseado. La eficacia olfativa de los canes de detección de restos

biológicos y la posterior recogida de los mismos por el precitado equipo de Criminalística para su posterior análisis y cotejo han dado lugar a una revolución en el uso del perro como un recurso decisivo en la investigación en la escena del crimen.

La doctrina científica ha debatido en sobremanera sobre la prueba en el proceso penal, llegando a calificarse esta de compleja, fundamentalmente por la complicada estructura de aquel y de las nociones fundamentales de la actividad valorativa al objeto de desarrollar una eficiente certeza jurídica (Meini Méndez, 2016: 307).

La prueba posee un papel estelar dentro del proceso, debiéndose advertir principalmente en dos aspectos: "fuentes de prueba" y "medios de prueba". Las primeras señalan ciertos elementos de la realidad que existen con autonomía del proceso y precedentes al mismo (Aguilar Avilés, 2015 a: 92). Los segundos aparecen como la actividad procesal concreta al objeto de emplear la incorporación de la fuente al proceso, con la finalidad de obtener el absoluto convencimiento del juez (Rodríguez Monserrat y Ríos Corbacho, 2020: 82). En este punto de los aspectos procesales, deben relacionarse dos: el dictamen odorológico y el medio de prueba. Primeramente, es necesario detectar, en el lugar del hecho criminal, los espacios u objetos en los que el autor se encontrara o hubiese manejado, pudiendo ser muy provechoso para el levantamiento de la huella olorosa. De otro lado, se apertura un frasco estéril de donde se extrae, con una pinza, una gasa, colocándose esta sobre la superficie que tuvo relación con el autor del hecho criminal; por último, se determina el levantamiento de la huella olorosa. Con estas dos últimas fases se comprende que ya se han concluido las fuentes de prueba (Aguilar Avilés, 2015 a: 93)⁵.

Asimismo, el dictamen pericial odorológico puede entenderse como "medio de prueba", porque a través del mismo se consigue la huella olorosa y, junto a ello, posibilita desarrollar todo el proceso de identificación de los autores (Ríos Corbacho, 2021: 253).

Como no puede ser de otra manera, la autoridad judicial debe solicitar a la acusación el hecho de probar todas y cada una de las alegaciones suscritas por dicha parte, confeccionando el hecho del proceso desde las pruebas acopiadas. También el magistrado configurará su decisión en virtud de las pruebas que asumirá como acreditadas de cierta relevancia desestimando aquellas que carezcan de enjundia probatoria para el proceso. De esta manera, en referencia al dictamen, el perito expondrá sus conclusiones que formarán parte del debate en función de su diferencia y oportunidad (Ríos Corbacho, 2019 a: 163).

Hay que advertir que la doctrina ha establecido que en la mayoría de los países que se ha utilizado la ciencia del olor, desde el punto de vista criminalístico, se indica que el peritaje mediante cánidos puede ser, al menos, indicio de prueba en el proceso penal, si bien se descarta que pudiera ser prueba directa, sosteniéndose de esta manera en aquellos procesos penales que toman esta pericia como herramienta fundamental en el área procesal (Ríos Corbacho, 2021: 254). Es por ello que se debe realizar un acercamiento a la prueba indiciaria. En todo caso, aparecerían unos hechos, considerados indicios (Cortés Coto, 2010: 271 y 272), que no son constitutivos del delito objeto de acusación, pero que a través de las reglas de la lógica y de la experiencia pueden deducirse tanto los hechos delictivos como la participación del acusado.

5 Señala que dichas fuentes son aquellas de las que se entiende que el perito puede obtener de forma positiva una huella olorosa.

La aceptación de esta técnica por parte del Poder Judicial generó una feroz crítica por una razón de pura necesidad: en el caso de no observarse muchos de los delitos se tacharían de impunes (De Miranda Vázquez, 2015: 79). Así, se llega a un riguroso debate en referencia a las pruebas directas (aquellas en la que el juzgador tiene una relación personal y directa que forma parte del supuesto práctico y de la norma jurídica implicada o que representa la realidad) y la prueba indiciaria, que al no tener contacto directo se convierte en un hecho secundario, no guardando el menor parecido con la realidad (Rodríguez Monserrat y Ríos Corbacho, 2020: 83). Por tanto, la prueba debe ser crítica (De Miranda Vázquez, 2015: 75 y ss.), de forma que debe subrayarse como valorativa y explicativa, además de que vaya exponiendo las razones por las cuales se valoran unas evidencias de prueba de corte diferente a otras de signo contrario, produciendo una tensión valorativa que genere ciertas imputaciones, esto es, que no puedan mantenerse en la medida de que sean imposibles de justificar (Giménez García, 2006: 75).

En consecuencia, la prueba indiciaria se construye a partir de un hecho enunciado fáctico conocido (indicio-hecho indiciante o hecho base), adecuadamente probado en el proceso, logrando alcanzar la certeza sobre el acaecimiento de otro hecho o enunciado (afirmación presumida, hecho indiciado o hecho-consecuencia), necesitado de prueba, por existir entre ambos un enlace directo que determina el hecho que debe verificarse primero, surgiendo el segundo como una consecuencia lógica y natural; así el juez puede establecer como decisión cierta y fundada su efectiva constatación (Cordón Aguilar, 2011: 94 y ss.).

4. EL PROYECTO BALDO⁶

4.1. ACERCAMIENTO A LA CUESTIÓN

Este proyecto, ubicado en un programa *Visitor Scholar* de la UGR, forma parte de una línea de investigación que sobre cinología y perros funcionales inició el investigador José Manuel Ríos Corbacho y que, avalado en esta última investigación sobre la temática de odolorogía forense por el profesor Morillas Cueva, como investigador principal, además de contar con la valiosa ayuda de la Unidad de Restos Biológicos del Servicio Cinológico y de Remonta de la Guardia Civil (ubicado en el Pardo), bajo el mando del general de Brigada José Antonio Iglesias Pollo, pretende poner en valor esta especialidad analizada *supra*. Resulta novedosa en nuestro país y probablemente puede servir como una herramienta técnica fundamental para el descubrimiento de los criminales a través de la obtención de huellas olorosas en la escena del crimen. Para completar el proyecto en esta materia, junto a la investigación sobre odolorogía forense, se va también a utilizar otra especialidad en el adiestramiento de perros de trabajo como es la búsqueda de restos biológicos, concretados en este caso en un flujo fundamental para los delitos de homicidio y asesinato: la sangre (Ríos Corbacho, 2019b: 17). Se trata con este proyecto de hacer una incursión en la Criminalística con

6 Se ha intitulado proyecto “Baldo” en homenaje a un perro de raza pastor alemán Baldo (2013-2019) que fue quien inspiró toda esta temática al investigador de este estudio y que fue “perro-escuela” en las facultades de Derecho de la Universidad de Cádiz, enseñándole las técnicas de detección a multitud de alumnos de dicha universidad interesados en la cuestión.

un útil como es el olfato canino, y que ya ha resuelto muchos entuertos jurídico-penales en otros países de nuestro entorno, pero que no se practica en España y mucho menos es un especialidad admitida y valorada por los tribunales españoles. Es por ello que la idea de este trabajo es poner en valor esta especialidad y que en un futuro próximo pueda ser incluida en el proceso penal de este país.

Igualmente, se trata de dar continuidad a una línea de trabajo que sobre detección se había iniciado hace ya algunos años por el investigador que suscribe sobre la materia de detección y dentro de ella en las especialidades de drogas, explosivos o dinero falso, entre otras.

En cuanto al plan de colaboración específico, se trata de afianzar en la Universidad de Granada una línea de investigación jurídico penal y criminológica, instaurar un proyecto de investigación inédito en la Universidad española mediante el cual se utilice a los perros como instrumento para mejorar las técnicas de investigación policiales, las cuestiones de carácter penal y procesal que rodean a esta técnica, aportándose como un posible elemento probatorio en el proceso penal y que aún carece de validez dentro del Consejo General del Poder Judicial. Todo este trabajo daría un mayor contenido al laboratorio de Criminalística de la Universidad de Granada. En suma, el proyecto en cuestión posee la pretensión, desde el punto de vista teórico, de analizar los problemas que acaecen en la interrelación entre el Derecho penal sustantivo y el Derecho procesal a través de las pruebas obtenidas en la escena del crimen. Sin embargo, desde el punto de vista práctico, de lo que se trata es de formar cánidos desde una edad temprana mediante su adiestramiento, primeramente, de carácter básico o general, para con posterioridad afianzar, a través de las técnicas de la odología forense y de la búsqueda de restos humanos y biológicos, el hecho de que el perro pueda entrar en la escena del crimen y descubrir algún indicio que pueda servir para descubrir al malhechor que realizó el tipo delictivo.

La idea surgió de la lectura de esta especialidad en la que se observaba que el Derecho procesal no tenía en cuenta en España esta técnica, pero que sí se ha utilizado en otros países (Francia, Alemania, Holanda, etc.) y que, todo lo más, los jueces entendían al cánido como una herramienta del agente de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado. En esas naciones si bien no se tenían en cuenta como parte directa del proceso penal, sí al menos era posible subrayarlos como indicio probatorio (Argentina, Cuba y Estados Unidos, entre otros). Así pues, el proyecto versará desde el estudio teórico del delito de homicidio o asesinato, por ser el escenario jurídico-penal en el que se van a mover los canes del proyecto, para posteriormente ver las especialidades de adiestramiento (odología forense y búsqueda de restos humanos y biológicos); además, el estudio teórico del indicio de prueba procesal y transversal a todo ello se verá desde el punto de vista práctico, y el adiestramiento durante dos años de los perros utilizados para este trabajo, exponiendo las conclusiones del estudio al objeto de poder determinar que la específica singularidad olfativa de los perros funcionales (Giménez Pérez, 2015:83; Aguilar Avilés, 2015: 34) puede llegar a convertirse en un elemento más para la lucha contra el crimen.

En referencia al entrenamiento del animal, hay que recalcar que se trata de la función más importante de la cinología, en general, y de los perros funcionales en particular. Por ejemplo, en la búsqueda de restos biológicos, que es una de las especialidades que se van a investigar en este trabajo, hay que reseñar que el 56% del cuerpo humano

se encuentra formado por líquidos, fluidos que aparecen repartidos entre el interior y el exterior de las células, o sea líquido extracelular, siendo su principal función la de proporcionar iones o nutrientes a las células con la finalidad de mantener activas su función (Guyton, 1985: 1 y ss.; Hall, 2016: 1 y ss; Vázquez Rodríguez, 2014: 35). Asimismo, no debe obviarse que este tipo de adiestramiento, particularmente en este tipo de subespecialidad, puede ser solicitada por su participación en el escenario del crimen, lugar en el que la persona pudiera ser víctima de una acometida en la que apareciera alguna modalidad de resto biológico que, mediante un proceso científico y, ulteriormente, el propio sistema legal, se fundamentase como un elemento indiciario o probatorio dentro del proceso penal (Vázquez Rodríguez, 2104: 357). Por tanto, la iniciación del método de entrenamiento del animal comienza por la presentación del olor al animal, intentando lograr que lo asocie con una concreta postura corporal, necesitando, a su vez, que se realicen varias sesiones de la técnica intitulada como “punto a punto” (Canales Arce, 2014:284).

El aprendizaje del cánido es usualmente riguroso, teniendo un periodo de duración de aproximadamente doce semanas (en virtud de la comprensión del animal), utilizándose en ese lapso temporal, genéricamente, frascos de cristal vacíos (Rosillo, 2017:114)⁷ con el olor del propietario, de un ayudante, con olores de diversas personas, con diferente antigüedad de los mismos, y con la necesidad de desarrollar una metodología de lo más sencilla a lo más complejo. De análoga manera, hay que especificar que existen diversas etapas en que si el cánido no logra los resultados previstos volvería a la etapa anterior del adiestramiento, a modo de regreso, hasta que vuelve a alcanzar su nivel de aprendizaje, encontrándose en disposición de desarrollar un trabajo riguroso en la especialidad examinada (Aguilar Avilés, 2015b: 51 y 52). El primer objetivo a cumplir en esta disciplina es la de acostumar al animal, si se trata de restos biológicos, con el olor de la sangre, que es una de las especialidades que se van a abordar en este proyecto *Visiting Scholar* de la UGR; de otro lado, el olor del cuerpo humano, a través de las células epiteliales, para que pueda captar el rango de olor de la persona y contrastarla en un laboratorio entre los diversos olores expuestos. Además, habrá que introducirle al animal unos parámetros claros y concisos de búsqueda lógica y ordenada (de un lado la “línea de exploración o búsqueda”), para el perro de odología forense, y un “patrón de búsqueda” en los diversos escenarios donde puedan ocurrir los delitos de la especialidad de restos biológicos: en interior, exterior, vehículos, etc (Vázquez Rodríguez, 2014: 359).

Es muy importante en este tipo de entrenamiento que las primeras experiencias sean muy satisfactorias para el “no humano” y para ello debe finalizar cada entreno de una forma muy positiva, usualmente con juego (Lorenz, 2003: 42 y ss.). Por otro lado, la relación entre el binomio guía-perro debe ser muy metódica a través de la correa, con la pretensión de que exista una elevada intensidad en la investigación e igualmente en que se consiga una concentración extrema en el cánido durante la realización del trabajo (Vázquez Rodríguez, 2014: 358). En lo que se refiere a la señalización, es importante señalar que el marcaje del olor en este tipo de trabajo debe ser pasivo (Alonso Borde, 2017: 49 y ss.; Palma Jiménez, 2017: 33 y ss.), porque de lo contrario el can podría llevar al traste este tipo de prácticas al perturbar con su acción la recogida de estas muestras,

7 Cita este autor, además de los frascos de vidrios, otros materiales básicos para el desarrollo de esta práctica: guantes de nitrilo y plástico, pinzas y tijeras varias (tipo quirúrgico), los consabidos frascos de vidrio y plástico esterilizado, soportes para los frascos de vidrio y las gasas que deben ser de varios tamaños.

tanto en el escenario del crimen como en el contraste que debe acaecer en el laboratorio de investigación. El modo en el que se desarrolla la marcación es que el "agente" no humano se siente en un lugar específico; en este tipo de especialidades, tan peculiares como la búsqueda de restos biológicos, debe conocerse el punto exacto en el que debe recogerse la muestra. Tras la primera señalización, al objeto de confirmar la misma, se le pide al perro que la confirme aproximando su nariz a la fuente de emanación olorosa (Vázquez Rodríguez, 2014: 358).

Por ende, el entrenamiento se basa en premiar lo acertado de la conducta del perro y no premiar lo inadecuado en su formación, esto es, se encumbra sobre manera la importancia del premio en este tipo de entrenamientos y, en consecuencia, la significación de las actuaciones policiales y científicas en las que intervienen estos perros funcionales.

4.2. DESCRIPCIÓN Y PLAN DE TRABAJO

En referencia a la descripción y plan de trabajo del proyecto sobre odología forense y descubrimiento de restos biológicos tratado, debe hablarse, a modo de común denominador, de animales orientados a funciones de seguridad en varios de sus aspectos, como la detección de estupefacientes, el rescate de personas... esto es pensando sin lugar a dudas en el perro. Aunque no parece que pueda establecerse con rigurosidad desde cuando aparecen este tipo de animales como funcionales en la sociedad, si es cierto que de ellos se ha comentado que es inherente a la satisfacción de necesidades humanas, siendo un compañero infatigable del ser humano en la mayoría de actividades y experiencias laborales y lúdicas, abriéndose a un gran espectro de posibilidades científicas, a través, fundamentalmente del proceso de domesticación. Y es que la ciencia se puede nutrir de este tipo de asociación entre hombre y cánido por cuanto estos últimos pueden llegar a captar incluso más de doce componentes químicos radicados en explosivos y que resultan totalmente inodoros para el hombre, aun incluyendo alguna de sus herramientas como es la "nariz mecánica" (Ríos Corbacho, 2021: 264 y 265).

El entrenamiento de estos animales se inicia en la fase de cachorro, circunstancia que va infundiendo en el can una iniciativa propia para la detección del olor relacionado con los componentes químicos que le han sido expuestos.

Pese a ello, se ha puesto de manifiesto la existencia de una situación de desconocimiento sobre el empleo de ejemplares caninos, que suelen provenir de reflexiones mediante teorías insostenibles, sin evidencias, que generan ininteligibilidad y equilibrio a estas disciplinas, no calándose del punto de vista científico con el que deben ser percibidas. Efectivamente, se trata de implementar procesos que deben ajustarse al rigor de un método científico, basándose en conocimientos actuales, excluyendo cualquier posibilidad de sorpresa frente a la evaluación de este tipo de equipos y unidades. Igualmente, se debe estudiar un sistema de control de calidad basado en otras regulaciones que ya han sido aplicadas en numerosos sectores, tanto públicos como privados, de manera constatable, la ISO 9000 o el modelo EFQM, sobre gestión de calidad en los procesos a seguir. Esta circunstancia podría suponer un claro adelanto en el seguimiento y vigilancia de las políticas y objetivos a conseguir, amén de los indicadores imparciales para poder usar la medición real y cuantificable de las tareas a realizar por la dualidad hombre-perro en cualquiera de las disciplinas en las que se utilicen (Ríos Corbacho, 2021: 265).

Pero en el mundo de la Seguridad Pública, sus instituciones sí han desarrollado protocolos perfectamente definidos basados en el conocimiento científico, añadiéndose permanentemente actualizaciones y aceptando los nuevos aspectos tecnológicos de manera que se asegura la perdurabilidad, eficacia e idoneidad del equipo canino. De esta manera, este trabajo pone sus miras en la posible generación de campos científicos-tecnológicos que perfeccionen las formas de formación, entrenamiento y determinación de objetivos que apuntarán un avance imparable de dichos elementos.

A la par, debe hablarse de los objetivos establecidos en este proyecto. En referencia a los cánidos, estos se entienden como el instrumento para llegar a conclusiones científicas en el ámbito de la Criminología, Criminalística, Derecho Penal y Procesal. Precisamente, a través de los descubrimientos de restos orgánicos, y el ulterior contraste en los laboratorios del olor humano, se podrá llegar a deducciones palmarias para la resolución de ciertos crímenes. Al punto que, si la Criminalística es la ciencia esencial para descubrir a los responsables del delito, la odología forense es la técnica de la Criminalística que ayudará a conformar los indicios de prueba que acontezcan en la escena del crimen. Se trata de identificar de manera objetiva las necesidades y aptitudes caninas para el avance del perro de detección para resolver necesidades reales. Se han de relacionar los parámetros oportunos que permitan aquilatar al perro de detección durante su entrenamiento, afianzamiento y mejora permanente, frente a las exigencias actuales tanto en la *safety* como en el *security* (de esta forma se fomenta la seguridad integral no solo en el contexto nacional sino también se intentará en el internacional). Se habrá de observar la relevancia que poseen los estados de perturbación fisiológicos y psíquicos de los ejemplares caninos utilizados para el proyecto en cuestión al objeto de desplegar los aspectos formativos.

Luego uno de los objetivos principales a realizar en este estudio será el de desarrollar técnicas actuales y futuras como fuente de conclusiones para el trabajo con cánidos, con el ánimo de llevar hasta la excelencia a la seguridad pública a través de la aclaración de casos criminales. En cuanto a los generados en recursos humanos en las unidades y equipos caninos, se trata de abrir itinerarios formativos e integración de los mismos en los programas académicos precedentes, para formar técnicos especialistas en equipos caninos tanto en escalas tácticas, operacionales o estratégicas, de modo que se vayan diseñando estudios para crecer en esta disciplina. Igualmente, se pretende aumentar la cultura canina en el ámbito de la seguridad, en general, y de la odología forense, en particular, sin dejar de lado la recogida de indicios mediante la especialidad de la búsqueda de restos humanos con cánidos⁸.

4.3. OBJETIVOS

Llegados a este punto, deben exponerse los objetivos en virtud de los procesos y procedimientos, como pudiera ser el inventario de factores para gestionar

8 Dentro del proyecto se desarrollarán jornadas y eventos formativos que servirán para recopilar información, eminentemente, reuniones de trabajo con todos los actores implicados en el proyecto (IAIC y sus miembros de la UGR, la Guardia civil, miembros de la Unidad Cinológica para Ciencias Criminales de la UGR y otros profesionales de las disciplinas necesarias para el desarrollo de esta temática). Esto ayudará a la publicación de artículos científicos que retroalimenten el proceso de investigación que se está desarrollando; basándose en dos vertientes: de un lado, una acción sensibilizadora frente a la comunidad; de otro, como catalizadora del inicio de una cultura canina que pivota sobre el perro funcional.

correctamente lo referente a la utilidad de la odología criminalística. Se trata, al mismo tiempo, de poner en valor el desarrollo de esta técnica criminalística (mediante la transferencia de los resultados de este proyecto), con el objetivo claro de que estas técnicas puedan ser protocolizadas y sirvan de referencia para, mediante la aceptación por el Consejo General del Poder Judicial, ser indicio de prueba en el proceso penal atendiendo a criterios de eficacia y eficiencia. La idea es establecer en esta materia unos protocolos de actuación generados por los equipos caninos mediante procedimientos para la transmisión de un enfoque respecto del método científico en las dos áreas de referencia del proyecto: búsqueda de restos biológicos y odología forense. Lo que se pretende con este estudio es alcanzar datos concretos para su estudio y verificación. De esta manera, los resultados podrán transferirse para el resto de la población relacionados con estas prácticas, fundamentalmente las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado. Dentro del proyecto poseerá una gran importancia el conseguir la certificación de calidad de este tipo de procesos (ISO 9001 y EFQM), que acredite la correcta implementación, seguimiento y mejora a través de protocolos, además del perfeccionamiento y definición de la competencia adquirida. Finalmente, la recopilación de datos técnicos para la elaboración de estudios que posibiliten la integración de los equipos caninos para aportar el alcance preciso y objetivo de las labores que hayan de ejecutar (Ríos Corbacho, 2021: 267).

Resumidamente, el proyecto que hoy se presenta pretende construir:

1. Una estructura inexistente en la actualidad a nivel de investigación en el ámbito de la seguridad pública, iniciando una investigación científica específica sobre la utilización de los perros en el ámbito criminal, con un adiestramiento y técnica homologada para que se pueda observar una correcta prestación del servicio público y todo ello basado en el convenio que posee el IAIC de la UGR, desde donde se está desarrollando el proyecto *Visiting Scholar*, y el Servicio Cinológico y de Remonta de la Guardia Civil;
2. Se intentarán desplegar protocolos de actuación de los cánidos;
3. Se procurará que las muestras recogidas por los perros en la escena del crimen puedan considerarse indicios de prueba en el proceso penal, o sea, desde la humildad de la Universidad desarrollar una investigación que pueda armonizar esta técnica criminalística, que ya se desarrolla en otros países, y ponerla al servicio del Estado español⁹.

9 En este proyecto, junto con los investigadores, el profesor Morillas Cueva y el profesor Ríos Corbacho, también participan como colaboradores del mismo, Felicidad González-Vico Santiago (técnico en bienestar animal), Miguel Cecilio Botella López (catedrático de Antropología UGR), Eduardo Avellaneda Fernández (guía canino de la Policía Local de Granada), Sergio Fernández Moreno (biólogo y criminólogo), Manuel Gutiérrez Luna (magistrado), Jesús Madroñal Navarro (magistrado), Emilio Miró Rodríguez (fiscal de la Audiencia Nacional), José Carlos Lara Barrientos (abogado), Víctor Ayensa Sierra (veterinario) Roberto Carrillo (veterinario), Joaquín Candela (veterinario. Delegado de ARION), José Antonio Iglesias Pollo (general de Brigada de la Guardia Civil), Jorge Cumba Simal (coronel del Servicio Cinológico y de Remonta de la Guardia Civil), Javier Haro Navarro (comandante del Servicio Cinológico y de Remonta de la Guardia Civil), David García Ardana (teniente del Servicio Cinológico y de Remonta de la Guardia Civil), y los miembros de la Unidad de Restos Biológicos del Servicio Cinológico y de Remonta de la Guardia Civil: Juan Francisco Borreguero Rodríguez (sargento), Manuel San Nicolás Alvaredo, Israel Herrero Cobeño y Juan Manuel Sánchez García (guardias civiles).

4.4. METODOLOGÍA

Respecto al método que se pretende utilizar, debe señalarse que se trata del intento de seleccionar algunos ejemplares caninos para desarrollar esta técnica de la exploración de restos biológicos: la sangre; de otro lado, la odolorogía criminalística: búsqueda y contraste de los olores humanos para la resolución de ilícitos.

Concretamente, el trabajo se está realizando con una *Springer* de nombre “Lola” para la odolorogía forense (que es la policía científica), por “Nívar” que es el policía operativo, pues entra en la escena del crimen a descubrir los restos de sangre del posible crimen, además de un perro de raza labrador que responde al nombre de “Gumer”.

Naturalmente, estos perros conllevan una esmerada selección que conforma la primera fase del proyecto, pues es la etapa clave y que va hasta la puesta en funcionamiento de un perro operativo más o menos entre el año y medio y los dos años de su existencia. De todo este proceso no nos vamos a ocupar en este trabajo pues excedería, de largo, las páginas de este artículo (Bermejo Laína, 2014: 67 y ss.)¹⁰.

En lo correspondiente al método sobre la técnica de la odolorogía forense, el propósito sería generar conocimiento científico y la utilización del perro como una herramienta pericial; para ello se usa el olfato de los canes como un instrumento más para la constatación de evidencias en la escena del crimen. El objetivo sería construir un perro que sepa diferenciar la huella olorosa de un sospechoso dentro de una rueda de reconocimiento e intentar la conversión de esta práctica en indicio de prueba del proceso penal.

La planificación del guía irá en función del ejemplar seleccionado y del día a día. Si bien hay una metodología estandarizada, es cierto que va en función del desarrollo del adiestramiento del animal. No obstante, puede observarse una sistemática estándar:

Etapa 0: en ella el guía se pondrá en contacto con el perro asignado para crear vínculo, comprobando y corroborando las habilidades sociales (socialización) del cánido; junto a ello, se debe observar si es óptimo para el estudio que se va a desarrollar: se examinan comportamientos, instintos (caza y presa, con reforzamiento de los mismos), chequeo veterinario para descartar cualquier tipo de enfermedad incompatible con el estudio que se va a llevar a cabo.

Etapa 1: a) habituación del recipiente y del olfato e investigación del mismo por parte del animal; b) juegos alternativos para mejorar vínculos y enriquecimiento de habilidades olfativas, utilizando un solo recipiente de vidrio; c) método de utilización de olor muestra (se presenta la huella olorosa). El periodo de duración de esta fase será aproximadamente de 7 a 15 días.

Etapa 2: Aprendizaje y solidez de la investigación mediante el olfato en varios botes de cristal (los frascos deben encontrarse a un metro de distancia y deben ser unos seis aproximadamente). Esta fase también dura entre 7 y 15 días;

Etapa 3: se introducen comandos de obediencia dentro de la habitación destinada al efecto, con el ánimo de dar respuesta, pasiva sin contacto, propia para el estudio que se realizará.

10 Véase este trabajo para profundizar en las etapas vitales del cánido.

Etapa 4: presentación de la huella olorosa en un bote de cristal y reforzamiento alimenticio del mismo mediante marcaje positivo sin contacto: duración entre 7 y 15 días.

Etapa 5: se recrea una metodología de búsqueda aplicada al objetivo de estudio y reforzamiento del marcaje de la huella olorosa (bote-huella olorosa-reforzamiento y premio): lapso temporal entre 7 y 15 días.

Etapa 6: introducción de diversas huellas olorosas en la línea de búsqueda o exploración (seis botes de cristal). Hasta esta etapa se trabajará con dichas huellas frescas sacadas como máximo en las 24 horas siguientes al inicio del ejercicio. En referencia a la cronología del ejercicio se comenzará la contabilización de errores y aciertos del cánido: duración unos 30 días aproximadamente.

Etapa 7: surgirá la variabilidad de huellas olorosas en la línea de búsqueda y como olor de referencia, los diversos individuos con tiempo en banco de olores con un tope de utilización de una semana: La duración temporal de esta etapa será aproximadamente de unos 30 días.

Etapa 8: se incrementa gradualmente el tiempo de la huella olorosa y huella tipo hasta un máximo de dos semanas, aumentando la dificultad (juego del trilero)¹¹ con dos líneas de exploración diferentes y con dos bloques de huellas olorosas, también desiguales, pero de un mismo individuo. La duración temporal será entorno a unos 30 días.

Etapa 9: es la fase del trabajo de campo, donde se deberá recrear el proceso completo para un correcto peritaje del estudio que se está llevando a cabo. No obstante, debe insistirse en dos variables: la primera, es que la reproducción deberá ser lo más real posible, no solo en la prueba sino también en el peritaje de la misma, que es conveniente se ciña al "protocolo de peritaje de huella olorosa en la línea de identificación"; la segunda, es que los tiempos que se refieren son modificables en virtud de los lapsos temporales en los que el cánido vaya aprendiendo la técnica y los posibles imponderables que puedan surgir en el tránsito del proyecto. En la actualidad, "Lola" se encuentra en la Etapa 5, por cuanto ahora está mezclando ejercicios de "presentación de huella olorosa" con refuerzo y la entrada en la línea de exploración, alternando refuerzo de alimento en todos los botes para que haga una concreta ruta y pueda mecanizarla en dicha línea. De igual forma, ya se va iniciando en el olor humano, pues esa composición está permitiendo un mayor avance en el desarrollo de la técnica explicitada.

En cuanto a la otra especialidad, la de búsqueda de restos biológicos, la metodología que se va a utilizar es la siguiente:

1. Socialización del animal y vínculo con su guía: tiempo requerido de los 2 a los 5 meses de vida del animal (estas prácticas continuarán durante toda la fase de entrenamientos).

11 El trilero es la persona que dirige el juego del "trile", que es, a su vez, un juego callejero de apuestas fraudulentas que consiste en adivinar en qué lugar de tres posibles se encuentra una pieza manipulada. Cfr. <https://dle.rae.es/trile?m=form>, Consultado el día 22 de marzo de 2022. Ubicado en el ámbito del entrenamiento canino se utiliza el símil para explicar que los vasos donde se encuentra el olor referido se van cambiando en las seis posiciones previstas, para que el perro no se encuentre absolutamente condicionado y tire de su cavidad vomeronasal para poder certificar el olor de referencia. Sobre este formato existirán modificaciones de lugar y tiempo.

2. Realizar un patrón de búsqueda con refuerzo alimentario. No hay un lapso temporal exacto, pues dicho patrón deberá establecerse en espacios interiores, exteriores, vehículos, etc.
3. Presentación del olor al animal y asociación con la adopción de una determinada postura corporal, en este caso será el sentado (Vázquez Rodríguez, 2014, 358)¹².
4. Con posterioridad se comenzará por eliminar las referencias físicas que puedan ayudar al perro en la búsqueda, e incluso se disminuirá progresivamente el volumen de sangre vertida, se aumentará el espacio a registrar, además de que, una vez que la iniciación se encuentre en fase muy avanzada, se puede comenzar a limpiar el fluido derramado con productos específicos para ello y realizar la búsqueda tras la limpieza de la zona.

En consecuencia, esta fase inicial posee como objetivo el hecho de habituar al animal al característico olor de la sangre (en el caso de este proyecto) e introducirle en la metodología de una búsqueda lógica y ordenada, debiendo tener como denominador común estas prácticas la satisfacción del animal.

En el caso de “Nívar” y “Gumer”, los perros del proyecto dedicados a la búsqueda de sangre, actualmente están practicando el patrón de búsqueda en habitación completa con refuerzo alimentario y juego, también en vehículos y ya se les ha presentado el olor de referencia: la sangre.

5. CONCLUSIONES

En la actualidad se observa como la Criminalística está ocupando un lugar fundamental para el esclarecimiento del delito, esto es, tanto del delincuente como de la manera en la que se cometió el ilícito. Así pues, su importancia viene subrayada por ser medio eficaz de represión y un arma para la prevención en la medida en que, permitiendo llegar al descubrimiento de la verdad y al juzgamiento de la misma y del culpable, ella, en sí misma, es un medio de disuasión general. Además, para este proyecto que se está iniciando, a la Criminalística se le adjetiva como una de las más importantes ciencias auxiliares del Derecho penal, pues se encarga de la búsqueda de indicios en un presunto hecho delictivo con la finalidad de determinar cuáles de éstos pueden convertirse en evidencia.

Si bien la delincuencia se adelanta usualmente en la generación de formas ilícitas de actuación a los órganos policiales, esto hace que el investigador invoque nuevos métodos e instrumentos para su supresión. La precitada disciplina utiliza la inspección ocular para erradicar el crimen, concibiéndose como el empleo de un método científico, por parte de funcionarios especializados, para apreciar y recoger pruebas

12 Una mayor información sobre toda esta parte de la metodología puede verse en este autor. Señala que se puede proceder a realizar varias sesiones de entrenamiento con la técnica del “punto a punto”, pues esto, prosigue, ayuda a consolidar el reconocimiento del olor por parte del animal. Asimismo, hace hincapié en que una vez que el perro se sienta en el lugar preciso se necesita conocer el lugar exacto de dónde se ha de recoger la muestra por lo que después de la señalización de forma pasiva, deberá aproximar el can su nariz a la fuente de la emanación olorosa para que no haya dudas en esta línea.

e indicios que posibilitan el descubrimiento de hechos indebidos y, evidentemente, la identificación del autor de los mismos.

Frente a la imposibilidad de resolver por los medios tradicionales ciertos asesinatos (terrorismo de ETA en Capbreton 2007) ha existido la necesidad de recurrir a los cánidos para el descubrimiento y resolución de tales ilícitos. En suma, se ha utilizado la especialidad de perros de búsqueda en restos humanos y biológicos (REBI), al mismo tiempo que se ha usado en otros países de nuestro entorno la técnica de la odología forense para contrastar los olores humanos de los posibles sospechosos. Esta última se trata de una técnica, un saber científico dentro de la Criminalística, que ayudará, tanto al Derecho penal sustantivo como al procesal, a resolver los ilícitos en cuestión.

Esta técnica criminalística hay que relacionarla con el olfato de los cánidos (se dice que el sentido del olfato de un perro es mil veces más sensible que el de los humanos. De hecho, un can tiene más de 220 millones de receptores olfativos en la nariz, mientras que los humanos solo tenemos 5 millones), de modo y manera que los canes poseen elementos para reconocer multitud de olores, además de poder transmitir la información desde la cavidad nasal hasta el cerebro (órgano vomeronasal), que puede ofrecer una representación interna del mundo exterior, pudiéndose establecer una eficacia superlativa en dicha técnica. Empero, el perro detector es la herramienta más segura que existe, superando a la "nariz mecánica", posibilitando la identificación, comparación y discriminación de olores de los sospechosos con la huella obtenida en la escena del crimen. De igual forma, es transcendental la cuestión del adiestramiento del animal con la determinación de desarrollar su cometido, que se inicia por la presentación del olor al perro y, consecutivamente, la asociación de una referencia positiva que le posibilitará generar una situación eficaz en el trabajo de búsqueda.

La labor correcta del animal en esta especialidad ha de ser desarrollada concienzudamente mediante la correa, debiendo el animal guardar un alto nivel de concentración en la actividad requerida; igualmente, se debe formar en la señalización pasiva. Cuando el no humano acierta, se le dará un "refuerzo positivo", en caso contrario, no se le recompensará (educación en positivo).

El perro, rigurosamente moldeado y preparado, se va a transformar en una pieza esencial para poder llevar a cabo el peritaje odológico, convirtiéndose en una parte pericial indispensable para el proceso penal (esto es válido en algunos países como Argentina, Holanda, Cuba, Polonia, Francia y Alemania, entre otros).

La importancia de dicho peritaje viene determinada porque es el medio de prueba mediante el cual se obtiene la huella olorosa y se efectúa todo el proceso de identificación de los autores a partir de la misma.

La entrada en acción de los perros, y su detección de restos biológicos (REBI), en la escena del crimen (perro operativo) como, por otro lado, en el laboratorio (odología criminalística), al realizar el contraste de los olores humanos (perro investigador), junto con el reflejo del dictamen pericial hace que ello pueda considerarse un indicio de prueba más a la hora de esclarecer los hechos en el proceso penal.

La Universidad de Granada, a través de un programa *Visting Scholar*, ha apostado por un proyecto sobre el olor en la escena del crimen en el que la propuesta es desarrollar tanto teóricamente como en la práctica el adiestramiento de cánidos, desde

su incorporación al trabajo como cachorros de dos meses hasta dejarlos en ejercicio como perros funcionales a los dos años. En este trabajo lo que se pretende es poner en valor, tanto para la comunidad universitaria, en una primera aproximación, como posteriormente para la sociedad civil, dos caras de una misma moneda en el ámbito de la detección y la posible resolución a través de estas técnicas de ilícitos criminales.

De una parte, dos de los cánidos se dedicarán a la entrada en la escena del crimen y la recopilación de muestras de fluidos como la sangre, mientras que la otra especialidad es la de la odología forense, donde el cánido compara los olores del sospechoso mediante un olor de referencia y su posible contraste en la línea de búsqueda. Se trata en el proyecto, además de referenciar los ilícitos penales sobre la cuestión como pueden ser el homicidio y el asesinato, de exponer los resultados del adiestramiento de los cánidos a través de las dos técnicas que se van a desarrollar durante la ejecución del trabajo, la posibilidad de que al demostrar científicamente la validez de los métodos utilizados en la odología forense, esta tenga valor probatorio y al menos, como en otros países, sea considerada indicio de prueba en el proceso penal español.

Para llegar a dicho puerto, la Universidad de Granada (a través del IAIC) y el Servicio Cinológico y de Remonta de la Guardia Civil han decidido abordar a partir de 2022, aunque ya se encontraban ambas instituciones desarrollando un trabajo previo, esta sumaria empresa a través de la presentación de un proyecto de investigación a nivel nacional y otro a nivel europeo sobre el reconocimiento del trabajo del perro funcional, los aspectos científicos sobre la cuestión y la posibilidad de que el trabajo, tanto de los canes como de los guías, se encuentre validado como indicio de prueba en el proceso penal español, además de desarrollar protocolos específicos sobre esta cuestión que sean reconocidos tanto a nivel nacional como internacional. Para ello se cuenta con la inestimable ayuda de otras universidades de prestigio (Cádiz, Sevilla, Córdoba, Murcia, etc.) y de otras instituciones de carácter policial (Portugal, Italia y Francia, entre otras).

La idea es poner en valor el trabajo científico desarrollado con los cánidos en el ámbito académico e investigador de la universidad que dirige este proyecto y el reconocimiento, como no puede ser de otra manera, de la encomiable y magnífica labor desarrollada por los perros y por el equipo humano de la unidad de restos biológicos del Servicio Cinológico del Instituto Armado de la Guardia Civil.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Avilés, D., (2015 a), *Dimensiones de la odología criminalística*, Estados Unidos. Create Space Independent Publishing Platform.

Aguilar Avilés D., (2015 b) *Odología criminalística: ¿Qué es?*, Estados Unidos. Proyecto Honoris-Europa.

Alonso Borde, J., (2017), *Detección deportiva de sustancias olorosas con perros*, Bilbao, Independent Publishing.

Antón Barberá, F., y De Luis y Turégano, J. V., (1993) *Policía Científica*, 2ª ed., Vol. I, Valencia, Tirant Lo Blanch.

Bermejo Laína, C. L., (2014), "Sistemas básicos de selección y educación del cachorro y métodos de aprendizaje animal, en Salvador Miguel, F., (Coord.), *Aprendizaje*

animal y métodos de educación y adiestramiento orientado a perros detectores, de seguridad y rescate, Madrid, Dykinson.

Burgos Mata, Á., (1994) "Criminalística y Criminología", *Medicina Legal*.

Camaro-Iglesias, J. D., y Servín Aguillón, G., (2018), "Pertinencia de la implementación de unidades de odología forense en México", en *Revista DIGITAL CIENCIA@UAQRO*, vol. 11, Núm. 1, Extraído el 18 de marzo de 2022. De: https://www.academia.edu/40443314/PERTINENCIA_DE_LA_IMPLEMENTACION_DE_UNIDADES_DE_ODOLOGO%8DA_FORENSE_EN_M%89XICO.

Canales Arce, F., (2014), "Guía para el adiestramiento de perros detectores de estupefacientes", en Salvador Miguel, F., (Coord.), *Aprendizaje animal y métodos de educación y adiestramiento orientado a perros detectores, de seguridad y rescate*, Madrid, Dykinson.

Cordón Aguilar, J. C., (2011), *Prueba indiciaria y presunción de inocencia en el Proceso Penal*, Tesis Doctoral, Salamanca, 2011 págs. 94 y ss. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/110651/DDAFP_Cordon_Aguilar_JC_PruebaIndiciaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Extraído el día 8 de julio de 2021.

Cortés Coto, R., (2010), "La prueba indiciaria", *Revista Digital de la Maestría en Ciencias Penales de la Universidad de Costa Rica*, nº 2.

De Miranda Vázquez, C., (2015), "Prueba directa vs. Prueba indirecta (un conflicto inexistente)", *Doxa: Cuadernos de filosofía del derecho*, nº 38.

De Rivacoba, M., (1982), *Elementos de la Criminología*, Valparaíso, Universidad de Valparaíso.

Fernández, D., (26 de abril de 2013), "Cuatro perros y una prueba de ADN clandestina sirvieron para detener y condenar al etarra ATA", *Diario 20minutos*. <https://www.20minutos.es/noticia/1797687/0/eta-mikel-carrera-ata/capbreton/perros-ADN/>. Consultado el día 18 de marzo de 2022.

Gaspar, G., (1993), *Nociones de criminalística e investigación criminal*, Buenos Aires, Editorial Universidad.

Giménez García, J., (2006), "La prueba indiciaria en el proceso penal", *Jueces para la democracia*, nº 56.

Giménez Pérez, A., (2015), "La odología forense en el ámbito jurídico español", *Revista Skopein. Criminalística y Ciencias Forenses*, nº 10.

Guyton, A. C., (1985), *Tratado de fisiología médica*, Madrid, Elsevier.

Hall, J. E., (2016), *Tratado de fisiología médica*, 3ª ed., Jackson.

Jiménez de Asúa, L., (1964), *Tratado de Derecho Penal*, Tomo I, 3ª ed., Buenos Aires, Losada.

Kaiser, G., (1978), *Criminología. Una introducción a sus fundamentos científicos*, Vol. XVII, Madrid, Espasa-Calpe.

Leiva Pimentel, J., "Principios de la criminalística (Investigación forense)", Extraído el día 18 de marzo de 2021. <https://www.mpfm.gob.pe/escuela/contenido/actividades/>

docs/3970_principios_de_la_inv_criminalistica.pdf?fbclid=IwAR3W2f-v3D-Oho57A9dloR7PDfr9g_UPzGWhEoDYNgA0qlO2oDzt7xfVKUQ, pág. 2.

Lorenz, K., (2003), *Cuando el hombre encontró al perro*, 2ª ed., Barcelona, Tusquet.

Meini Méndez, I. F., (2016), “Delitos contra el honor”, en Terradillos Basoco, J. M. (Coord.), *Lecciones y materiales para el estudio del Derecho penal. Derecho penal. Parte Especial*, Tomo III, Vol. 1, 2ª ed., Madrid, Iustel.

Moreno González, R., (1990), *Manual de Introducción a la criminalística*, México, editorial Porrúa.

Nieto Alonso, J., (2007), *Apuntes de Criminalística*, 3ª ed., Madrid, Tecnos.

Osorio y Nieto, C. A., (1990), *El homicidio*, México, 1991. Editorial Porrúa.

Palma Jiménez, B., (2017), *Perros de búsqueda. La huella de la vida*, Madrid, Circulo Rojo.

Peláez, M., (1996), *Introducción al estudio de la Criminología*, Buenos Aires, De Palma.

Ríos Corbacho, J. M., (2019 a), “Herramientas fundamentales en la Odorología forense como lineamiento de la criminalística: perros de policía científica”, *Revista Iudex*, nº 7.

Ríos Corbacho, J.M., (2019b). “Perros de policía científica: la odorología forense en la criminalística”, *Revista Electrónica de Criminología*, nº 1.

Ríos Corbacho, J. M., (2019), “Ciencias criminales. La Odorología Forense como técnica de investigación de la Criminalística”, *Revista Iberoamericana de Derecho Penal y Criminología*, nº 2.

Ríos Corbacho, J. M., (2021), “Odorología Criminalística y perros funcionales: el proyecto Baldo”, *Cuadernos de Política Criminal*, nº 134.

Rodríguez Montserrat, M., y RÍOS CORBACHO, J.M., (2020), “La odorología forense como indicio de prueba en el proceso penal”, *Nuevo Foro Penal*, 95.

Rosillo, Mario R., (2017), *La identificación humana forense con cánidos*, Buenos Aires. Rionegro.

Vázquez Rodríguez, R., “Iniciación a la especialidad REHU (búsqueda, localización y recuperación de restos humanos y biológicos), en Salvador Miguel, Francisco, (Coord.), *Aprendizaje animal y métodos de educación y adiestramiento orientado a perros detectores, de seguridad y rescate*, Madrid, 2014.

VV.AA., (2013), *Empleo del perro en defensa y en seguridad: técnicas de adiestramiento e instrucción del guía canino*, Madrid, Ministerio de Defensa.

DATOS SOBRE LOS AUTORES DE ESTE VOLUMEN POR ORDEN ALFABÉTICO

José Ramón Corrochano es graduado en Ciencias Políticas por la Universidad de Santiago y máster en Relaciones Internacionales por la Universidad CEU San Pablo (con un TFM sobre los vínculos entre la política exterior de Catar y Al Jazeera). Se define como un politólogo con un gran interés en la ciberseguridad y el desarrollo de las políticas públicas (digitales), por lo que le apasiona el análisis de los temas relacionados con la ciberseguridad, la Defensa, la geopolítica y la Seguridad Nacional, buscando especializarse en estos ámbitos, trabajando para empresas, medios de comunicación, lobbies y “think tanks”. Desde noviembre de 2019 comenzó un nuevo proyecto, su propio blog, “Centro de Mando”, en el que semanalmente sube artículos sobre diversos temas relacionados con la Cultura de Defensa, FAS, FCSE, inteligencia y lucha contra el narcotráfico.

Rafael José de Espona es académico Correspondiente de la Real Academia de Jurisprudencia y Legislación de España y cónsul honorario de la República de Lituania. También consejero (2008-2021) del Instituto de Relaciones Internacionales y Ciencia Política de la Universidad de Vilnius (TSPMI). Asimismo ejerce de analista Asociado del Eastern Europe Studies Centre de Lituania (EESC) y como docente externo en posgrados el IUGM-UNED, UDC y CISDE (adscrito a UDIMA y a CEU), además de vocal de TFG en el CUGC (2018, 2020). Es doctor en Derecho y abogado del Ilustre Colegio Provincial de La Coruña.

Manuel Fernández Tomás es capitán del Cuerpo Militar de Sanidad y profesor asociado del Departamento de Medicina de la Escuela Militar de Sanidad. Está licenciado en Medicina por la Universidad Complutense, especialista vía MIR en Medicina Interna y máster en Medicina Tropical y Salud Internacional, además de diplomado en Sanidad en Operaciones. Ingresó como oficial médico en 2017 y ha ocupado diferentes destinos previamente en las FAS como en el EPM de Alcalá de Henares, la misión Apoyo a Turquía del E.T. y la Jefatura interina del Servicio de Medicina Interna del HGD Zaragoza hasta julio de 2021. Es autor y coautor de numerosas publicaciones y ponencias nacionales.

Jesús Ángel Hernández Vaquero es oficial del Cuerpo Militar de Sanidad desde 2004, cuando ingresó en la Escala de Oficiales Enfermeros. Experto en medicina de urgencias y catástrofes por la Universidad Miguel de Cervantes de Valladolid y especialista en medicina de urgencia en medio natural por la Universidad de Zaragoza. Ha estado destinado en Unidades del Ejército de Tierra y Unidad Militar de Emergencias y participado en la operación ISAF en 2012. Licenciado en Medicina, especialista en nefrología vía MIR, está destinado actualmente en el Grupo Logístico III/61 y es jefe de los Servicios Sanitarios de la Base Militar de Araca.

Carmen Jordá es profesora del Criminología y Seguridad en la UCJC, doctora en Derecho, Gobierno y políticas públicas de la UAM, investigadora del proyecto NARE y miembro del grupo ProBio-UCJC. También es profesora contratada doctora por la ANECA y responsable de inteligencia y prospectiva de Prosegur.

José Juan Lucena Molina es miembro de la XLI Promoción de la Academia General Militar. Su primer destino fue la Línea de Pamplona (1986-1988). Perteneció al

Servicio de Criminalística desde 1988 al año 2015 trabajando como perito en las áreas de Grafística, Identificación (Sistema Automático de Identificación Dactilar), Acústica e Imagen. Fue jefe del Departamento de Acústica e Imagen desde el año 2000 al 2008, siendo delegado de la Guardia Civil en el Grupo de Trabajo “Speech and Audio Analysis” de ENFSI (European Network of Forensic Science Institutes). Fue jefe de la Unidad de Apoyo y del Departamento de Estadística Forense del Servicio de Criminalística desde 2008 hasta 2015. Máster oficial en Ciencias Policiales por la Universidad de Alcalá de Henares. Coautor del documento “ENFSI Guideline for Evaluative Reporting in Forensic Science”, editado en 2015, primera guía forense europea sobre conclusiones de informes periciales. Doctor en Ciencias Forenses por el Instituto de Policía Científica de la Universidad de Lausana (Suiza) y máster en Filosofía por la Universidad de Navarra.

Miguel Marset es estudiante del doble Grado de Psicología y Criminología y Seguridad de la Universidad Camilo José Cela, miembro del GEICS-UCJC, que colabora con el proyecto NARE, investigando en el Departamento de Criminología y Seguridad.

María José Noguera Marín es capitán del Cuerpo Militar de Sanidad y responsable del Departamento de Medicina de la Escuela Militar de Sanidad. Licenciada en Medicina por la Universidad de Granada y doctora en Medicina por La Universidad de Alcalá de Henares. Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria y Médico de vuelo y aeroevacuación. Ingresó como oficial médico en 2012, habiendo ocupado diversos destinos en territorio nacional y extranjero, entre los que destacan su participación en las misiones internacionales que se desarrollan en Líbano (2017) y Senegal (2019), así como en Servicio de Urgencias del HCD “Gómez Ulla” durante la operación Balmis. Es profesora honorífica de Medicina en la Universidad de Alcalá de Henares/CUD donde imparte varias asignaturas. Tutora de residentes de medicina en la Escuela Militar de Sanidad.

Diana Nut es estudiante del doble Grado de Psicología y Criminología y Seguridad de la Universidad Camilo José Cela, miembro del GEICS-UCJC, que colabora con el proyecto NARE, investigando en el Departamento de Criminología y Seguridad.

Joaquín Mariano Pellicer Balsalobre es comandante de la Guardia Civil y está destinado en el Estado Mayor (Sección de Planes y Estudios). Ingresó en la Guardia Civil en 2006. Anteriormente ha estado destinado en el Servicio de Criminalística, concretamente en los departamentos de Biología y Medio Ambiente. Es licenciado en Ciencias Biológicas y en Bioquímica, máster en Paz, Seguridad y Defensa por el Instituto Gutiérrez Mellado (UNED), especialista en Policía Judicial y especialista Militar en Técnicas Estadísticas. Actualmente, entre otros cometidos, realiza los análisis estadísticos de la evolución de la criminalidad para la Dirección Adjunta Operativa de la Guardia Civil.

José Manuel Ríos Corbacho es profesor contratado, doctor de Derecho penal de la Universidad de Granada, subdirector de la revista Fair Play, miembro de la Asociación Española de Filosofía del Deporte y miembro del Consejo Científico de la Red Iberoamericana de Investigadores de Derecho y Gestión del Deporte y de las Asociaciones Española y Andaluza de Derecho Deportivo. También es colaborador e investigador de la Cátedra de Estudios e investigación de Derecho del deporte de la Universidad de Granada. Es autor de diversas publicaciones sobre criminalística,

Derecho penal y Derecho procesal además de Criminología en revistas nacionales e internacionales. Asimismo coordina la Unidad Cinológica en Ciencias Criminales de la Universidad de Granada, por lo que está acreditado por el Ministerio del Interior para impartir formación de Derecho y Guías caninos al personal de Seguridad Privada. Investigador del proyecto de la Universidad de Granada “El olor en la escena del crimen: un acercamiento a la odolorogía criminalística”.

NORMAS PARA LOS AUTORES

Los trabajos que se remitan para su publicación en la Revista “Cuadernos de la Guardia Civil” deberán ser inéditos y no estar pendientes de publicación en otra revista. No obstante, previa solicitud al Centro de Análisis y Prospectiva, podrán ser publicados en otro medio, una vez otorgada autorización escrita en tal sentido por el Director de la revista.

Los criterios para la presentación de textos son los siguientes:

EXTENSIÓN. Un mínimo de 6.000 palabras y un máximo de 9.000 a espacio y medio, en DIN A-4.

TÍTULO, AUTORÍA Y AFILIACIÓN. En la primera página constará el título, en mayúsculas y negrita, y, debajo, el nombre del autor (en mayúsculas), indicando puesto de trabajo y profesión.

Se adjuntará adicionalmente breve CV del autor de 10 o 15 líneas y dirección de correo electrónico.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE. Precedido de la palabra “Resumen” se incluirá a continuación un extracto en castellano de unas 10-15 líneas. A continuación, en otro párrafo, un “Abstract”, traducción al inglés del resumen anterior. En el párrafo siguiente se incluirán las palabras clave, en un máximo de cinco, precedidas por la expresión “Palabras clave”. A continuación, en párrafo nuevo, esas palabras clave en inglés precedidas de la expresión “Keywords”.

ESTRUCTURA. Los trabajos se dividirán en apartados y secciones (2 niveles), con su propio título, numerados. Se titularán en mayúscula negrita en el primer nivel de jerarquía y con mayúscula redondo en el segundo (sin negrita). Si fuera necesario un tercer nivel se escribiría en minúscula y negrita, y el cuarto en minúscula y cursiva.

TIPO DE LETRA. Arial 12 puntos. Las notas y afiliación serán de la misma letra, tamaño 10 puntos.

CUADROS Y FIGURAS. Serán numerados e incluirán una breve titulación.

PÁRRAFOS. Sangrado de 5 espacios. Espacio sencillo.

Se evitará la utilización de negrita y palabras subrayadas en el cuerpo del texto. Se utilizará letra cursiva para los títulos de libros y otras fuentes o para la inclusión dentro del texto de palabras o expresiones en otro idioma diferente al del artículo.

NOTAS. Serán las imprescindibles y se situarán al final de la página de forma numerada.

ACCESIBILIDAD. Será necesario comprobar la accesibilidad del documento.

REFERENCIAS Y CITA BIBLIOGRÁFICA. Se utilizará el sistema APA (<http://www.apastyle.org/http://normasapa.com/>)

- En el texto¹⁵⁷

Se utilizará el sistema APA, en el texto del artículo, para citar autoría y fecha, evitando en todo caso el uso de notas a pie de página. Ejemplo: (García, 2014) o “según García (2014) las condiciones....”

- Bibliografía

Se limitará a las fuentes bibliográficas utilizadas y referenciadas en el texto. Sigue orden alfabético de apellido de autores.

Ejemplos:

1. Libro:

Mansky, C. (2013). Public Policy in an Uncertain World. London: Harvard University Press.

2. Artículo o capítulo de libro:

Antaki, C. (1988). Explanations, communication and social cognition. En C. Antaki (Ed.), *Analysing everyday explanation. A casebook of methods* (pp. 1-14). London: Sage.

3. Artículo:

Moskalenko, S.; McCauley, C. (2010). Measuring Political Mobilisation: The Distinction Between Activism and Radicalisation. *Terrorism and Political Violence*, vol. 21, p. 240.

4. Artículo de revista on-line:

Blanco, J. M.; Cohen, J. (2014). The future of counter-terrorism in Europe. The need to be lost in the correct direction. *European Journal of Future Research*, vol. 2 (nº 1). Springer. Extraído el 1 de enero de 2015 de: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40309-014-0050-9>

5. Contenidos on-line:

Weathon, K. (2011). Let's Kill the Intelligence Cycle. Sources and Methods. Extraído el 1 de enero de 2015 de: <http://sourcesandmethods.blogspot.com/2011/05/lets-killintelligence-cycle-original.html>

6. Artículos o noticias de periódico:

Schwartz, J. (10 de septiembre de 1993). Obesity affects economic, social status. *The Washington Post*, pp. B1, B3, B5-B7

ORGANISMOS Y SIGLAS. Siempre que sea posible se utilizarán las siglas en castellano (OTAN, y no NATO; ONU y no UNO). La primera vez que se utilice una sigla en un texto se escribirá primero la traducción o equivalencia, si fuera posible, y a continuación, entre paréntesis, el nombre en el idioma original, y la sigla, separados por una coma, pudiendo posteriormente utilizar únicamente la sigla:

Ejemplo: Agencia Central de Inteligencia (Central Intelligence Agency, CIA).

Se acompañará en soporte informático, preferentemente Microsoft Word. Las fotografías y ficheros se remitirán también en ficheros independientes. Además se tendrá en cuenta la accesibilidad del documento y de las imágenes. Se podrá remitir por correo electrónico a esta dirección: CAP-cuadernos@guardiacivil.org

Los trabajos se presentarán, precedidos por una ficha de colaboración en la que se hagan constar: título del trabajo, nombre del autor (o autores), dirección, NIF, número de teléfono y de fax, situación laboral y nombre de la institución o empresa a la que pertenece. Igualmente se presentará una ficha de cesión de derechos de autor, que se facilitará oportunamente.

Los artículos serán evaluados por el Consejo de Redacción, previo paso por Turnitin. Se enviarán a los autores las orientaciones de corrección que se estimen pertinentes, salvo aquellas de carácter menor, que no afecten al contenido y que puedan ser realizadas por el equipo de redacción (correcciones de tipo ortográfico, de puntuación, formato, etc.).

Los autores de los trabajos publicados en la Revista serán remunerados en la cuantía que establezca el Consejo de Redacción, salvo aquellos casos en que se trate de colaboraciones desinteresadas que realicen los autores.

A todos los autores que envíen originales a la Revista "Cuadernos de la Guardia Civil" se les remitirá acuse de recibo. El Consejo de Redacción decidirá, en un plazo no superior a los seis meses, la aceptación o no de los trabajos recibidos. Esta decisión se comunicará al autor y, en caso afirmativo, se indicará el número de la Revista en el que se incluirá, así como fecha aproximada de publicación.

Los artículos que no se atengan a estas normas serán devueltos a sus autores, quienes podrán reenviarlos de nuevo, una vez hechas las oportunas modificaciones.

Los trabajos que se presenten deberán respetar de forma rigurosa los plazos que se indiquen como fecha máxima de entrega de los mismos.

Ni la Dirección General de la Guardia Civil ni "Cuadernos de la Guardia Civil" asume las opiniones manifestadas por los autores.

CENTRO UNIVERSITARIO GUARDIA CIVIL

Marco Legal

- Ley 39/2007 de la Carrera Militar
- Real Decreto 1959/2009 de creación del Centro Universitario de la Guardia Civil (**CUGC**)
- Orden PRE /422/2013 de servicios centrales de la DGGC
- Ley 29/2014 de Régimen de Personal de la Guardia Civil



Capacidades

- Titularidad del Ministerio del Interior a través de la Dirección General Guardia Civil.
- Ente público diferente de la Administración General del Estado.
- Adscrito a una o varias universidades públicas que expiden títulos oficiales universitarios del EEES: Actualmente UC3M y UNED (pendiente de desarrollo).
- Impartir titulaciones universitarias oficiales (grado, máster, doctor) y desarrollar líneas de investigación de interés para la Guardia Civil.
- Acuerdos de cooperación con otras instituciones a nivel nacional e internacional.

Oferta Académica

Actualmente el CUGC está adscrito a la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) e imparte las Titulaciones Académicas oficiales de:

- Máster en Dirección Operativa de la Seguridad.
- Máster en Seguridad Vial y Tráfico.
- Máster en Alta Dirección en Seguridad Internacional.
- Grado en Ingeniería de la Seguridad.
- Grado en Gestión de Seguridad Pública.
- Curso experto universitario en reconstrucción de siniestros viales.
- Curso de experto universitario en Investigación de la Ciberdelincuencia.
- Curso de experto universitario en Investigación interna.
- Curso de experto universitario en Delitos medioambientales.



Para prestar un mayor apoyo en las asignaturas y facilitar el contacto con los alumnos, el CUGC dispone de un Aula Virtual cuyo acceso se realiza desde la página web (www.cugc.es).

Además desarrolla otras actividades:

- Apoyo institucional para desarrollo de doctorados.
- Investigación Académica.
- Línea Editorial del CUGC.
- Extensión Universitaria.
- Reconocimiento Carta Erasmus 2021-2027.

