



*Yaiza Rubio*

*Analista de Inteligencia*

*Félix Brezo*

*Analista de Inteligencia*

*- Artículo recibido: Enero de 2013*

*- Artículo aceptado: Marzo de 2013*

## LA SOBREEXPOSICIÓN EN LA RED DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ACERCA DE INSTALACIONES DE INTERÉS PARA LA DEFENSA

La disponibilidad de información geográfica puede suponer un problema, cuando se muestran instalaciones de interés para la defensa y los gobiernos no disponen de herramientas para controlar su difusión. Para analizar este inconveniente, se ha recogido información sobre más de 40 bases militares de diferentes países y se ha desarrollado una metodología para evaluarla. Además, los autores proponen la creación de un indicador que mida el nivel de exposición de las instalaciones observadas, para determinar hasta qué punto se compromete su seguridad. Por todo ello, se cree conveniente la inclusión en los planes de contrainteligencia de la monitorización de las imágenes difundidas por los servicios cartográficos y el establecimiento de un marco internacional que gestione la información disponible en la red de manera neutral.

Amenaza asimétrica, contrainteligencia, defensa, monitorización, OSINT (inteligencia de fuentes abiertas), sistemas cartográficos.

*Geographic information could be a problem when it displays infrastructures of interest to defense and governments do not have tools to control their diffusion. In order to face this difficulty, we have collected information about more than forty military bases in different countries and we have developed a methodology for the evaluation of such information. In addition, the authors propose the creation of an indicator measuring the exposure level of the observed infrastructures to determine the extent to which this compromises their safety. Therefore, we find appropriate to include the monitoring of images provided by mapping services in counterintelligence plans and the establishment of an international framework that could manage neutrally the geographic information available on the Internet.*

*Asymmetric threats, defence, counterintelligence, geographic systems, monitoring, OSINT (Open Source Intelligence).*

## LA SOBREEXPOSICIÓN EN LA RED DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ACERCA DE INSTALACIONES DE INTERÉS PARA LA DEFENSA

### 1. Introducción

El uso de las fuentes abiertas como base para la creación de inteligencia es un hecho consumado. Hoy en día, la gran cantidad de herramientas OSINT<sup>1</sup> existentes, también llamadas de fuentes abiertas<sup>1</sup>, se convierten en un pilar fundamental para la ejecución de nuevos análisis.

El proceso para obtener imágenes de satélite a través de los sistemas de información geográfica tradicionales es complicado, debido a factores técnicos, meteorológicos y de mercado. Los satélites de alta resolución, objeto de estudio en este artículo, se encuentran a unos pocos kilómetros de altura sobre la Tierra, por lo que su ángulo de visión es reducido y cubren una porción mínima de la superficie del planeta. Además, las condiciones meteorológicas deben ser suficientemente óptimas para garantizar cierto nivel de calidad en las imágenes. Por otro lado, las empresas propietarias de estos satélites, con el objetivo de rentabilizar su inversión, se apropian de las imágenes más actuales, y solo aquellas más desfasadas se ponen a disposición de otros proveedores como Google, Yahoo o Bing.

En este contexto, la disponibilidad de una gran cantidad de información geográfica es una importante herramienta de apoyo para el analista. Sin embargo, tan fácil acceso se convierte en un obstáculo, al mostrar información sobre infraestructuras de zonas con alto valor estratégico o militar; de tal modo que podría ser utilizada con el objetivo de planificar nuevos ataques<sup>2</sup>. Así, el Grupo Parlamentario Popular en el congreso propuso al gobierno la elaboración de un estudio para evaluar los posibles problemas de seguridad derivados de la información disponible en estas plataformas<sup>3</sup>, siendo

---

<sup>1</sup> ESTEBAN NAVARRO, Miguel Ángel. Glosario de Inteligencia, página 86 y 87., Ed. Ministerio de Defensa, 2007.

<sup>2</sup> HARDING, Thomas. Terrorists “use Google maps to hit UK troops”, The Telegraph, 13 de enero de 2007

<sup>3</sup> CONGRESO DE LOS DIPUTADOS (2013). Proposición no de Ley presentada por el Grupo Parlamentario Popular en el Congreso, sobre la información de instalaciones sensibles para la Seguridad Nacional obtenida de satélites cartográficos y accesible a través de fuentes abiertas o de acceso limitado. [Internet] Boletín Oficial de las Cortes Generales, lunes 11 de marzo de 2013, Serie D, núm. 236, pp. 7-8 [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en: <http://goo.gl/8M7WC>.

aprobada la propuesta con el apoyo de todos los grupos en abril de 2013<sup>4</sup>. España no es un caso excepcional. Países como la India ya se plantearon, en 2009, el cierre de Google Earth para evitar atentados como los de Bombay<sup>5</sup>.

Desde el año 2001 hasta hoy, se han producido cambios en la tipología de las amenazas que han evolucionado hacia un enfoque más asimétrico, y que algunos autores han denominado *guerras de cuarta generación*<sup>6</sup>. Los gobiernos ya no deben preocuparse únicamente de proteger sus fronteras frente a ataques del exterior, sino que también han de proteger a su población de los ataques contra objetivos civiles que forman parte de la estrategia terrorista.

De la superioridad tecnológica de la que hacían gala algunas potencias se ha pasado a un escenario en el que la aceleración del desarrollo tecnológico, y sobre todo la democratización del acceso a la tecnología, con el auge de internet, han hecho posible el enfrentamiento asimétrico. Hoy en día, la capacidad para obtener, distribuir y actuar sobre información fiable es más crítica que la capacidad de destrucción de los sistemas de armas<sup>7</sup>. En este marco es donde los sistemas cartográficos en línea podrían suponer en el futuro una amenaza aún mayor.

El resto del artículo está estructurado como sigue. En el punto siguiente se plantea la hipótesis fundamental y los objetivos del artículo. A continuación, se estudia la capacidad de los países para modificar la información geográfica que se muestra en los sistemas cartográficos en línea. Posteriormente, se propone una metodología para la evaluación de las imágenes y así poder crear un indicador que refleje la sobreexposición de información actual a la que están sometidos los países. Finalmente, se exponen las principales conclusiones derivadas del análisis desarrollado.

---

4 EFE (2013). El Congreso pide pixelar en internet las zonas clave por seguridad nacional. [Internet] Madrid (España), 18 de abril de 2013 [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en: <http://goo.gl/QAB2E>

5 PÚBLICO. Censurar Google Earth para acabar con el terrorismo, en publico.es, Madrid (España), 11 de marzo de 2009.

6 LIND, William S. (2004). Internet World Stats: Usage and Population Statistics. [Internet] Antiwar.com [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en: <http://goo.gl/2e3sc>

7 LIND, William S., NIGHTENGALE, Keith; SCHMITT, John E.; SUTTON, Joseph W. y WILSON, Gary I. (1989). The Changing Face of War: Into the Fourth Generation en Marine Corps Gazette, 73, 10; ProQuest Direct Complete, pág. 22.

## 2. Metodología y objetivos

La **hipótesis fundamental** en la que se basa este trabajo es la siguiente: «es posible que se esté dando una situación de sobreexposición de información cartográfica sobre instalaciones de carácter militar que comprometa la seguridad de estas y que pueda convertirse en una amenaza mayor en el futuro».

Con la intención de poder corroborar esta hipótesis, se ha definido el siguiente **objetivo general**: identificar la necesidad de una especial vigilancia de la información que proporcionan los sistemas cartográficos en línea y su inclusión en los planes de contrainteligencia, así como determinar su impacto para la Defensa.

Del alcance del objetivo general se desglosan los siguientes **objetivos específicos** para este estudio:

- Determinar si los países tienen la capacidad de modificar la información mostrada por los sistemas cartográficos, mediante operaciones de denegación y decepción, para mitigar la sobreexposición a la que están sometidos.
- Crear una metodología capaz de evaluar la calidad de las imágenes que proporcionan los sistemas cartográficos y, en base a ella, estimar la calidad de la información mostrada sobre un país cualquiera.
- Definir un indicador que refleje el nivel de exposición de bases militares que ofrecen los sistemas de información geográfica.

Para desarrollar cada una de las diferentes partes en que se subdividirá el problema, de cuyo análisis derivará la confirmación o el desmentido de la hipótesis inicial de trabajo, se realizarán diferentes tipos de estudios, con una base metodológica mayoritariamente documental y procedente de fuentes abiertas, complementadas por una investigación de campo.



Figura 1. Fases del ciclo de inteligencia según la OTAN.

A partir de aquí, para alcanzar los objetivos propuestos se ha seguido la metodología basada en las cuatro fases que marca el ciclo de inteligencia de la OTAN (véase Figura 1).

- I. Dirección.** Se trata de la primera parte del ciclo de inteligencia, que tiene por objetivo la determinación de las necesidades de inteligencia y la planificación de las acciones que se deben emprender para su resolución.
- *Requerimiento general:* determinar si se está dando una sobreexposición de información cartográfica, sobre instalaciones de carácter militar en la red, que pueda constituir una amenaza.
  - *Requerimiento específico:* determinar las variables que explican el nivel de exposición actual de las instalaciones militares. El listado de objetivos militares seleccionados (véase Tabla I) recoge más de 40 bases de 16 países, que han sido agrupados de la siguiente forma por zonas de interés geoestratégico: Europa (Alemania, Francia, Italia, Reino Unido), grandes potencias (China, EEUU, Rusia), Sudamérica (Brasil, Colombia, Venezuela), Oriente Próximo (Irán, Israel, Siria) y Asia-Pacífico (Corea del Norte, Corea del Sur, Japón).

Tabla I. Relación de bases militares analizadas.

<b>Asia-Pacífico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Corea del Norte: S.Anch'ang-ni (38° 54' 28" N, 125° 14' 12" E), N. Pyongyang (39° 13' 28" N, 125° 40' 20" E), S. Hamgyong (9° 59' 44" N, 127° 36' 51" E).</li> <li>– Corea del Sur: Osan AB (39° 59' 44" N, 127° 36' 51" E), Kunsan AB (35° 54' 13" N, 126° 36' 57" E) y Commander Fleet Activities Chinhae (35° 8' 53.13" N, 128° 38' 1.56" E).</li> <li>– Japón: Misawa AB (40° 42' 19" N, 141° 22' 19" E), Yokota AB (35° 44' 55" N, 139° 20' 55" E) y Kadena AFB (26° 21' 6" N, 127° 46' 10" E)</li> </ul>
<b>Europa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alemania: Spangdahlem (49° 58' 33" N, 6° 41' 50" E) y Ramstein (49° 26' 38.1" N, 7° 36' 8.13" E).</li> <li>– España: Los Llanos (38° 56' 48" N, 1° 51' 48" W), Morón de la Frontera (37° 10' 29" N, 5° 36' 57" W), Torrejón de Ardoz (40° 29' 48" N, 3° 26' 45" W) y Zaragoza (41° 39' 58" N, 1° 2' 30" W).</li> <li>– Francia: Avord (47° 3' 12" N, 2° 37' 57" E) y Nancy (48° 34' 59.75" N, 5° 57' 15.67" E).</li> <li>– Italia: Aviano (46° 1' 53" N, 12° 35' 49" E) y Decimomannu (39° 21' 15" N, 8° 58' 20" E).</li> <li>– Reino Unido: RAF Cottesmore (52°43'46"N 000°39'05"O) y Military Marine LTD (50° 23' 23" N, 4° 10' 49" W).</li> </ul>

<p><b>O r i e n t e</b> <b>Próximo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Irán: Omdiyeh Air Base (30° 49' 51" N, 49° 32' 35" E), Mehrabad International Airport (35° 41' 19" N, 51° 18' 46" E) y Shahkrokhi Air Base (35° 12' 37" N, 48° 39' 12" E).</li> <li>- Israel: Atlit Naval Base (32° 42' 19" N, 34° 56' 2" E), Ramat David Airbase (32° 40' 0" N, 35° 11' 0" E) y Rosh Pina Airport (32° 58' 51.77" N, 35° 34' 18.87" E).</li> <li>- Siria: As Suwayda (36° 31' 19" N, 37° 2' 12" E), Jirah (36° 5' 48" N, 37° 56' 11" E) y Minakh (36° 31' 19" N, 37° 2' 12" E).</li> </ul>
<p><b>Sudamérica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brasil: Florianópolis Air Force Base (27° 40' 13" S, 48° 32' 49" W) y Porto Velho-Nova Esperança (8° 42' 33" S, 63° 54' 7" W).</li> <li>- Colombia: Cartagena de Indias (10° 24' 49" N, 75° 32' 58" W) y Puerto Salgar (5° 29' 1" N, 74° 39' 26" W).</li> <li>- Venezuela: Puerto Cabello (10° 11' 0.15" N, 67° 33' 26.35" W) y Palo Negro (10° 11' 0.15" N, 67° 33' 26.35" W).</li> </ul>
<p><b>G r a n d e s</b> <b>Potencias</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- China: Huai ren Air Base (39° 43' 3" N, 113° 8' 34" E) y Tangshan Air Base (39° 39' 23" N, 118° 8' 11" E).</li> <li>- EEUU: Guantánamo (19° 55' 59" N, 75° 8' 38" W) y San Diego (32° 40' 53" N, 117° 7' 19" W).</li> <li>- Rusia: Kaliningrado (54° 46' 0" N, 20° 23' 48" E) y Severomorsk (69° 4' 0" N, 33° 25' 0" E).</li> </ul>

**2. Recolección.** Se prosigue con la obtención de datos por medios muy diversos, procedentes de distintas fuentes de información, que constituirán la base informativa a partir de la cual se generará el nuevo conocimiento.

- *Selección de servicios cartográficos:* Google Maps, Bing Maps, Yahoo Maps, OpenStreetMap y Google Earth.
- *Fuentes abiertas (OSINT).* Una posible clasificación –no exhaustiva- de las fuentes abiertas que se pueden utilizar es la siguiente:
  - Profesionales y académicas: tesis, artículos, conferencias, trabajos de expertos, documentos de think tanks, así como publicaciones periódicas y revistas científicas.
  - Bases de datos públicas y privadas: SIPRI, OECD, The CIA World Factbook, Global Peace Index, Transparency.org y TI-Defence.
  - Medios de comunicación: periódicos, televisión, radio y otros medios audiovisuales.
  - Legislación.
  - Documentos oficiales: informes, balances, estadísticas, estrategias, comunicados, presupuestos, boletines oficiales, contratos.

- *Fuentes humanas (HUMINT)*. En lo que respecta a las fuentes humanas, se ha contado con la asistencia de responsables de operaciones psicológicas, información procedente de satélites y protección de infraestructuras críticas.

Para una adecuada gestión documental se ha contado con la herramienta on line Topomapper<sup>8</sup> que permite visualizar las imágenes que muestran los diferentes servicios de forma dual, facilitando la tarea de comparación de estas y permitiendo una navegación simultánea por los diferentes servicios.

3. **Procesamiento.** A continuación, se inicia la fase de procesamiento y explotación intelectual de la información.
  - Se ha utilizado la *checklist* de Heuer y Pherson para la detección de decepción y se ha formulado una metodología (OPAC) para evaluar la calidad de las imágenes suministradas, como paso previo para medir la fiabilidad de los servicios cartográficos y la credibilidad del contenido suministrado por ellos.
  - *Traslación de los resultados al sistema internacional de evaluación de fuentes.* Se ha medido la fiabilidad de las fuentes y la credibilidad del contenido en función del sistema internacional de evaluación de fuentes.
  - *Análisis.* Se establecerán las relaciones e inferencias pertinentes, para crear un indicador que permita la estimación del nivel de exposición. Una vez definida la *checklist* OPAC se ha procedido a representar los datos en un gráfico de dispersión, con el fin de definir un modelo capaz de estimar cuál será la calidad de los datos mostrados en base a una serie de parámetros. Se utilizará la bondad de este modelo de regresión para generar un indicador del nivel de exposición en la red de la información geográfica. Con el fin de verificar el modelo predictivo anterior, se ha comparado la puntuación obtenida para España con los valores estimados por el modelo, con un doble objetivo: determinar primero cuál es el lugar que le corresponde, en comparación con el resto de países de la muestra y, posteriormente, concretar el margen de error del mismo.
4. **Diseminación.** Se pondrá a disposición de los lectores las conclusiones obtenidas a través de la correspondiente publicación.

### 3. Detección de decepción

El fácil acceso a la información geográfica se convierte en un problema para la defensa nacional, cuando quedan altamente disponibles infraestructuras con gran

---

8 <http://www.topomapper.com>



valor estratégico o militar. Entre los motivos que existen para ejecutar la decepción en los servicios cartográficos, se encuentran la importancia de la información mostrada y la gran cantidad de público al que se llega por ser Internet su medio de difusión. Por ello, es necesario determinar si los países están tomando medidas para protegerse de la sobreexposición de información produciendo ciertas alteraciones potenciales que pudieran sufrir las imágenes<sup>9</sup>.

Esto está relacionado con un concepto que siempre ha de estar presente en un análisis: la decepción como conjunto de medidas dirigidas a inducir a error al enemigo por medio de la manipulación, la deformación o la falsificación de evidencias para hacerle actuar de forma perjudicial a sus intereses. En este contexto, la mera consideración de la hipótesis de la decepción tiene un beneficio fundamental: el hecho de aportar más consistencia a la información utilizada o desacreditarla, favoreciendo así que los ejecutores vean fortalecida su capacidad para tomar decisiones.

Sin embargo, si el analista acepta la posibilidad de que parte de la información haya sido manipulada, podría ponerse en cuestión la validez de las conclusiones extraídas. Para evitar la paralización del análisis, se ha utilizado la metodología propuesta por Heuer y Pherson para la detección de decepción<sup>10</sup> que consiste en responder a una batería de preguntas agrupadas en cuatro bloques: MOM (*Motives, Opportunities, Means*), POP (*Past Oposition Practices*), MOSES (*Manipulability of Sources*) y EVE (*Evaluation of Evidence*).

El objetivo es detectar cualquier viso de ocultación y simulación de contenidos sobre los diferentes emplazamientos militares que pudieran reflejar actividades estratégicas o mostrar el nivel de fuerza de un país. La conclusión que se ha alcanzado es que, a pesar de que internet se ha convertido en una fuente de información instantánea, y de que es un canal potencial para efectuar la decepción por la cantidad de usuarios, se considera poco probable su presencia en los sistemas de información geográfica (SIG), debido a que la reputación de los servidores se podría ver afectada y a que existen otras vías para contrastar la información<sup>11</sup>.

#### 4. OPAC: un sistema de evaluación de la calidad de la información geográfica.

Los países con un nivel más alto de exposición deben ser conscientes de la importancia de contar con mecanismos de vigilancia de la información que fluye por

---

<sup>9</sup> HEUER, Richard J. Cognitive factors in deception and counterdeception, en *Strategic Military Deception*, 1982.

<sup>10</sup> HEUER, Richard J. y PHERSON, Randolph H. *Structured Analytic Techniques for Intelligence Analysis*, CQ Press College, 2010.

<sup>11</sup> RUBIO, Yaiza y BREZO, Félix. Limitaciones de los motores cartográficos en línea para el analista de inteligencia, en el 3er Congreso Internacional de Inteligencia, Barcelona (España), 12 de noviembre de 2012.

la red sobre instalaciones de interés para la seguridad y la defensa. En este contexto, los autores proponen el uso de una batería de preguntas para evaluar la exactitud de los servicios cartográficos en línea. El objetivo es conseguir formular una *checklist* que pueda medir la calidad de estos sistemas independientemente de la magnitud de los avances tecnológicos que pudieran tener lugar en el futuro.

#### 4.1 Formulación de OPAC

En este caso, se ha utilizado un sistema de evaluación cuyo rango oscila de 1 a 5. Salvo que se indique lo contrario, el significado genérico de dicho sistema es el siguiente:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<i>No está desarrollado</i>	<i>Pequeños avances</i>	<i>Algunos avances</i>	<i>Avances significativos</i>	<i>Desarrollo satisfactorio</i>

A continuación, en las tablas II, III, IV y V se recogen agrupadas las preguntas que conforman la *checklist* OPAC (columna izquierda) junto con su explicación (columna central) y el sistema numérico de ponderación utilizado para cada una de ellas (columna derecha).

Tabla II. Preguntas relativas al origen de las imágenes de la *checklist* OPAC.

<b>Origen de las imágenes (O)</b>		
<b>O.1 ¿Cuenta el servicio cartográfico analizado con un gran abanico de proveedores de imágenes sobre la zona?</b>	Se entiende que cuantos más proveedores suministren al servicio, más ajustadas a la realidad van a ser las imágenes mostradas, en el caso de que no haya límites de acceso a la información.	
<b>O.2 ¿Pueden los usuarios actualizar la información mostrada?</b>	Evaluar qué mecanismos pone a disposición de sus usuarios cada herramienta, para que puedan actualizar la información disponible.	
<b>O.3 ¿Cómo afecta el concepto de brecha digital?</b>	Algunos estudios observan grandes diferencias entre la información existente sobre los países occidentales, mucho más abundante que en países en vías de desarrollo, con una población con menor acceso a internet. Cuantas más personas estén conectadas, más posibilidades habrá de que participen.	Uso de datos porcentuales de acceso a Internet facilitados por el Internet World Stats* ponderados en valores de 1 a 5.

\* INTERNET WORLD STATS (2013). Internet World Stats: Usage and Population Statistics. [Internet] Miniwatts Marketing Group [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en <http://www.internetworldstats.com/>

Tabla III. Preguntas relativas a la precisión de la información de la *checklist* OPAC.

<b>Precisión (P)</b>		
<b>P.1 ¿Qué nivel de descompensación de información disponible existe con respecto a otros países?</b>	El analista debe saber que, en función de la implantación de ese servicio en el país, se dispondrá de más o menos información.	
<b>P.2 ¿Cuál es el nivel de actualización de las imágenes?</b>	Los proveedores ofrecen imágenes de diferentes fechas a los servicios cartográficos que las adquieren y las procesan y combinan, para crear el producto final que muestran al usuario, lo que puede derivar en imágenes con un pobre nivel de actualización.	
<b>P.3 ¿Cuál es el nivel de zoom de las imágenes?</b>	Este apartado evalúa el nivel de precisión de las imágenes mostradas.	
<b>P.4 ¿Cuál es el nivel de responsabilidad de los servicios a la hora de mostrar sus errores?</b>	Esta variable podría tener repercusiones a la hora de mostrar una información de más calidad.	

Tabla IV. Preguntas relativas a la accesibilidad de las imágenes de la *checklist* OPAC.

<b>Accesibilidad (A)</b>		
<b>A.1 ¿Está disponible o cerrada la información?</b>	Este criterio evaluará si el sistema cartográfico muestra o no la información solicitada.	
<b>A.2 ¿Qué nivel de amenaza tiene el país para que se justifique una especial protección sobre ciertas imágenes?</b>	En caso de estar abierta, es conveniente plantearse cuál sería su motivo. Se es consciente de que la exposición de ciertas imágenes puede suponer una amenaza.	Para evaluar este aspecto se sigue la clasificación del Global Peace Index*, en donde 5 corresponde a los países con un índice de paz más alto y 1 a los países menos pacíficos.
<b>A.3 ¿Qué capacidad tiene el país para llevar a cabo operaciones de contrainteligencia sobre la herramienta?</b>	Lo que se quiere analizar en este punto, es si la información mostrada sobre la base tiene una definición inferior a la de zonas próximas a la base, relacionándola con el país de ubicación del servicio y su política de usuarios de la herramienta.	
<b>A.4 ¿Cuál es el nivel de transparencia de las instituciones del país con respecto a información de defensa?</b>	India se ha visto en la necesidad de plantear el cierre de estas herramientas, con el objetivo de evitar atentados terroristas, dada la conocida utilización por parte de ciertos grupos como un medio para obtener información. Es importante tener en cuenta la reputación de un país que, en época reciente, haya ejercido la censura.	Se ha utilizado el índice de transparencia de la información relativa a la defensa facilitado por TI Defence** donde 5 corresponde al nivel más alto de transparencia.
<b>A.5 ¿En qué grado el límite de consultas supone un obstáculo?</b>	Algunos servicios restringen el número de consultas que se pueden realizar: limitando las consultas diarias por IP o estableciendo limitaciones anuales.	

\* VISION OF HUMANITY. 2012 Global Peace Index. [Internet] Vision of Humanity, 2012 [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en: <http://www.visionofhumanity.org/gpi-data/#/2011/scor>.

\*\* GORBANOVA, Mariya y WAWRO, Leah. The Transparency of Defence Budgets, [Internet] en International Defence & Security Programme, 2011 [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en: <http://www.ti-defence.org/publications/893-the-transparency-of-defence->

Tabla V. Preguntas relativas a la posibilidad de contrastar las imágenes de la *checklist* OPAC.

<b>Contraste (C)</b>		
<b>C.1 ;Hasta qué punto existe la posibilidad de corroborar esa información con otros tipos de fuentes (OSINT, HUMINT, etc.)?</b>	En este apartado se consideran bases de datos, fuentes oficiales, redes sociales, contactos personales desplazados o residentes en la zona, trabajadores de la compañía, etc.	
<b>C.2 ;Existe la posibilidad de que la Administración Pública ofrezca otra información sobre el emplazamiento a analizar?</b>	Hace referencia a la necesidad de contrastar la información visual con lo que ofrecen los organismos públicos en Registros, Catastros y similares. De hecho, en el caso del registro de la propiedad, la única limitación que existe para ofrecer o no dicha información es el juicio del registrador a la hora de determinar si existe o no un interés legítimo.	Para evaluar este aspecto se ha establecido la relación de que cuanto más accesibilidad a la información pública, existirá menos corrupción. Por ello, se utiliza el índice de percepción de la corrupción facilitado anualmente por Transparency International. Aunque su escala es de 1 a 10, para esta evaluación se pondera de 1 a 5.

#### 4.1 Interpretación de resultados

Seguidamente, se muestra la información correspondiente a los análisis realizados para cada una de las herramientas. En concreto, se ha elaborado la media  $\bar{X}$  ( $\forall X \in \{O,P,A,C\}$ ) de las  $n$  preguntas ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) que componen cada subgrupo de OPAC. Matemáticamente, esto se puede representar con la siguiente expresión:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Paralelamente, la evaluación final de la herramienta por cada país corresponde a la media de los valores O, P, A y C anteriores. Dicho valor estará siempre comprendido entre un mínimo de uno y un máximo de cinco.

En la Tabla VI y la Tabla VII se representan los datos con colores con el objetivo de

facilitar la visualización de la fiabilidad de las herramientas en función de los países, quedando en tonos más rojizos aquellas casillas con menor puntuación (por estar más cercanas a uno) y en tonos más verdosos aquellas con una puntuación más alta (por estar más próximas a cinco). El objetivo es mostrar de una manera visual qué países tienen una información más fiable por cada una de las herramientas y qué aspectos de estas son menos sensibles a las especificidades de cada país.

Por ejemplo: en el caso de Corea del Norte los valores visualizados en su columna son en general bastante bajos para todas las herramientas, lo que se manifiesta en forma de un gran número de tonos rojizos o amarillentos. Esta situación contrasta visualmente con la de EEUU, cuyos valores son más altos; y, por tanto, aparecen en unas tonalidades más verdosas.

De esta manera, también se pueden comparar aspectos relativos a las herramientas. Este es el caso de la precisión de OpenStreetMap, cuya valoración media general es inferior al resto de herramientas, por tratarse de un servicio que no cuenta con imágenes de satélite y cuya información es actualizada únicamente por sus usuarios. Sin embargo, en el apartado de *Accesibilidad* obtiene en general valores más elevados.

Tabla VI. Valoración de los sistemas cartográficos utilizados para Alemania, Francia, Reino Unido, Italia, EEUU, China, Rusia y Corea N.

		ALEMANIA	FRANCIA	REINO UNIDO	ITALIA	EEUU	CHINA	RUSIA	COREA DEL NORTE
Google Maps	O	4,38	3,95	4,40	3,31	3,65	2,67	2,41	3,50
	P	3,00	3,25	2,75	3,00	3,50	2,00	2,50	2,00
	A	4,20	4,00	4,20	3,60	4,40	3,00	3,20	2,60
	C	4,00	3,75	3,95	2,73	3,78	2,15	1,85	1,00
	MEDIA	3,89	3,74	3,83	3,16	3,83	2,45	2,49	2,28
Bing Maps	O	3,71	2,95	3,74	2,65	2,65	2,00	2,41	1,33
	P	2,75	2,75	2,75	2,75	3,25	2,00	2,25	2,00
	A	3,80	2,80	3,80	3,20	4,00	2,60	2,80	2,20
	C	4,00	3,75	3,95	2,73	3,78	2,15	1,85	1,00
	MEDIA	3,57	3,06	3,56	2,83	3,42	2,19	2,33	1,63
Yahoo Maps	O	2,38	2,29	2,74	1,98	1,98	1,67	1,41	0,67
	P	2,50	2,50	2,25	2,50	3,00	1,50	1,75	1,33
	A	4,00	3,80	4,00	3,40	4,20	2,80	3,00	2,40
	C	4,00	3,75	3,95	2,73	3,78	2,15	1,85	1,00
	MEDIA	3,22	3,08	3,23	2,65	3,24	2,03	2,00	1,35
Open Street Map	O	2,71	2,62	2,74	2,31	2,65	2,00	2,07	1,33
	P	1,75	1,75	1,75	1,50	1,75	1,25	1,25	1,00
	A	4,60	4,40	4,60	4,00	4,40	3,60	3,80	3,20
	C	4,00	3,75	3,95	2,73	3,78	2,15	1,85	1,00
	MEDIA	3,27	3,13	3,26	2,63	3,14	2,25	2,24	1,63

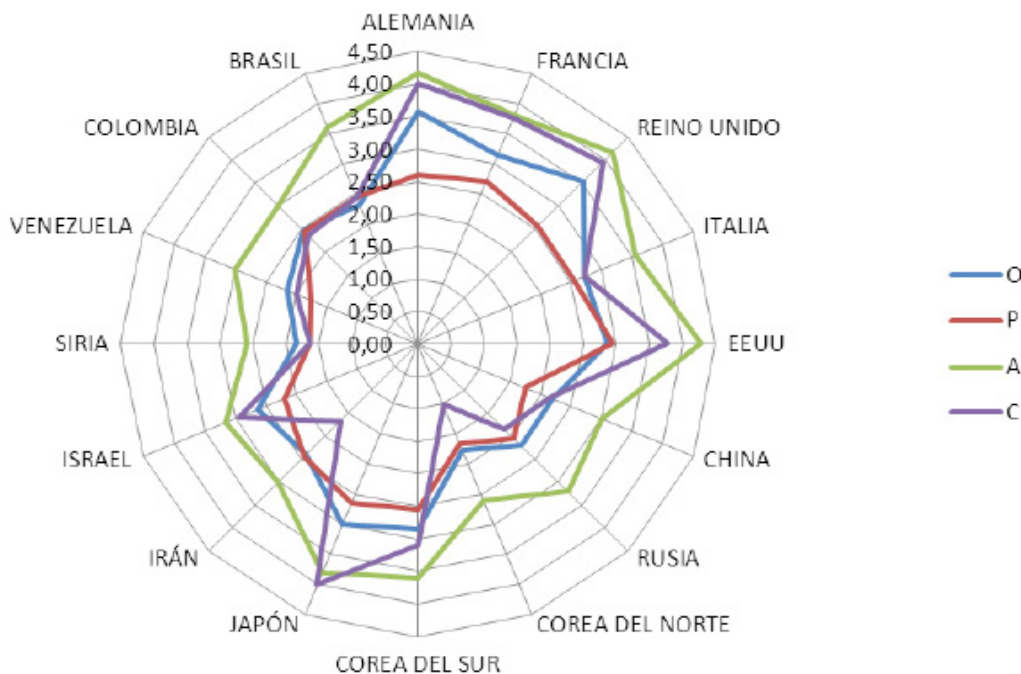
Google Earth	O	4,71	3,95	4,07	3,31	3,32	2,67	2,74	2,00
	P	3,00	3,25	3,25	3,00	3,25	2,00	2,50	2,00
	A	4,20	4,00	4,20	3,60	4,40	3,00	3,20	2,60
	C	4,00	3,75	3,95	2,73	3,78	2,15	1,85	1,00
	MEDIA	3,98	3,74	3,87	3,16	3,69	2,45	2,57	1,90
TOTALES		ALEMANIA	FRANCIA	REINO UNIDO	ITALIA	EEUU	CHINA	RUSIA	COREA DEL NORTE
	O	3,58	3,15	3,54	2,71	2,85	2,20	2,21	1,77
	P	2,60	2,70	2,55	2,55	2,95	1,75	2,05	1,67
	A	4,16	3,80	4,16	3,56	4,28	3,00	3,20	2,60
	C	4,00	3,75	3,95	2,73	3,78	2,15	1,85	1,00
	MEDIA	3,58	3,35	3,55	2,89	3,46	2,28	2,33	1,76

Tabla VII. Valoración de los sistemas cartográficos utilizados para Corea S., Japón, Irán, Siria, Venezuela, Colombia y Brasil.

		COREA DEL SUR	JAPÓN	IRÁN	ISRAEL	SIRIA	VENEZUELA	COLOMBIA	BRASIL
Google Maps	O	3,38	3,99	2,87	3,17	2,38	2,68	3,27	3,04
	P	2,75	3,25	3,00	2,50	2,25	2,00	2,50	2,75
	A	3,60	3,80	3,00	3,20	2,60	3,00	3,00	3,60
	C	3,10	4,00	1,68	2,95	1,65	2,00	2,35	2,45
	MEDIA	3,21	3,76	2,64	2,95	2,22	2,42	2,78	2,96
B i n g Maps	O	2,71	2,66	2,21	2,50	1,71	2,02	2,27	2,04
	P	2,50	2,75	2,25	2,25	1,50	1,75	2,75	2,50
	A	3,20	3,40	2,60	2,80	2,20	2,60	2,60	3,20
	C	3,10	4,00	1,68	2,95	1,65	2,00	2,35	2,45
	MEDIA	2,88	3,20	2,18	2,63	1,76	2,09	2,49	2,55
Y a h o o Maps	O	2,04	1,99	1,87	1,83	1,04	1,35	1,60	1,37
	P	2,25	2,25	2,50	2,25	1,25	1,75	2,25	2,50
	A	3,40	3,60	2,80	3,00	2,40	2,80	2,80	3,40
	C	3,10	4,00	1,68	2,95	1,65	2,00	2,35	2,45
	MEDIA	2,70	2,96	2,21	2,51	1,59	1,98	2,25	2,43
O p e n Street Map	O	2,71	2,66	2,21	2,50	1,71	2,02	2,27	2,04
	P	1,75	1,75	1,50	1,50	1,00	1,25	1,50	1,25
	A	4,20	4,40	3,60	3,60	3,20	3,60	3,60	4,20
	C	3,10	4,00	1,68	2,95	1,65	2,00	2,35	2,45
	MEDIA	2,94	3,20	2,25	2,64	1,89	2,22	2,43	2,48
Google Earth	O	3,38	3,66	2,87	3,17	2,38	2,68	2,93	3,04
	P	3,50	3,25	3,00	2,50	2,25	2,00	3,25	3,25
	A	3,60	3,80	3,00	3,20	2,60	3,00	3,00	3,60
	C	3,10	4,00	1,68	2,95	1,65	2,00	2,35	2,45
	MEDIA	3,39	3,68	2,64	2,95	2,22	2,42	2,88	3,08

TOTALES		COREA DEL SUR	JAPÓN	IRÁN	ISRAEL	SIRIA	VENEZUELA	COLOMBIA	BRASIL
	O	2,84	2,99	2,41	2,63	1,84	2,15	2,47	2,30
	P	2,55	2,65	2,45	2,20	1,65	1,75	2,45	2,45
	A	3,60	3,80	3,00	3,16	2,60	3,00	3,00	3,60
	C	3,10	4,00	1,68	2,95	1,65	2,00	2,35	2,45

### 4.2.1 Por países



A modo de resumen, en la Figura 2 se muestran los resultados de las tablas anteriores clasificados por países. Se puede apreciar que países como Alemania, Francia, Reino Unido, EEUU y Japón obtienen los valores más altos en todos los apartados.

Por el contrario, el resto ven reducidas sus puntuaciones, como Corea del Norte o Siria, que obtienen calificaciones muy por debajo de la media. Los motivos fundamentales que estarían detrás de estas observaciones serían el menor acceso a las nuevas tecnologías y la existencia de políticas restrictivas en cuanto a la disponibilidad de la información.

Figura 2. Comparación por países de los valores medios de OPAC.

Tabla VIII. Fortalezas y debilidades de cada uno de los servicios cartográficos.

HERRAMIENTA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Google Maps	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de notificación de errores</li> <li>- Permiten a los usuarios la inclusión de contenido</li> <li>- La información es siempre accesible</li> <li>- 2.500 peticiones diarias/IP (100.000 versión de pago)</li> <li>- Accesible a través de navegador web</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se hace responsable de posibles errores</li> <li>- Los países no disponen de herramientas legales para poder protegerse de la publicación de información sensible*.</li> </ul>
Bing Maps	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En general, la información es siempre accesible</li> <li>- Accesible a través de navegador web</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pocas herramientas de interactividad</li> <li>- Escasa actualización de las imágenes</li> <li>- No se hace responsable de posibles errores</li> <li>- Los países no disponen de herramientas legales para poder protegerse de la publicación de información sensible*.</li> <li>- Escaso número de consultas diarias permitidas</li> </ul>
Yahoo Maps	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La información es siempre accesible</li> <li>- Accesible a través de navegador web</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No dispone de herramientas de interactividad con los usuarios</li> <li>- Pobre nivel de actualización</li> <li>- No se hace responsable de posibles errores</li> <li>- Los países no disponen de herramientas legales para poder protegerse de la publicación de información sensible*.</li> </ul>
OpenStreetMap	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La información es siempre accesible</li> <li>- Sin limitación de consultas</li> <li>- Accesible a través de navegador web</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No dispone de servicio de imágenes</li> <li>- No se hace responsable de posibles errores</li> </ul>
Google Earth	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de notificación de errores</li> <li>- Gran cantidad de capas</li> <li>- Permiten a los usuarios la inclusión de contenido multimedia (modelos 3D, imágenes, rutas, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se hace responsable de posibles errores</li> <li>- Los países no disponen de herramientas legales para poder protegerse de la publicación de información sensible*. Necesidad de descargarse un cliente</li> </ul>

\* Salvo OpenStreetMap y todas aquellas herramientas creadas por las administraciones (como puede ser el caso del SIGNA en España), no están obligadas a modificar la información sensible ya que la ubicación física de los servidores donde se aloja dicha información queda fuera de la competencia.



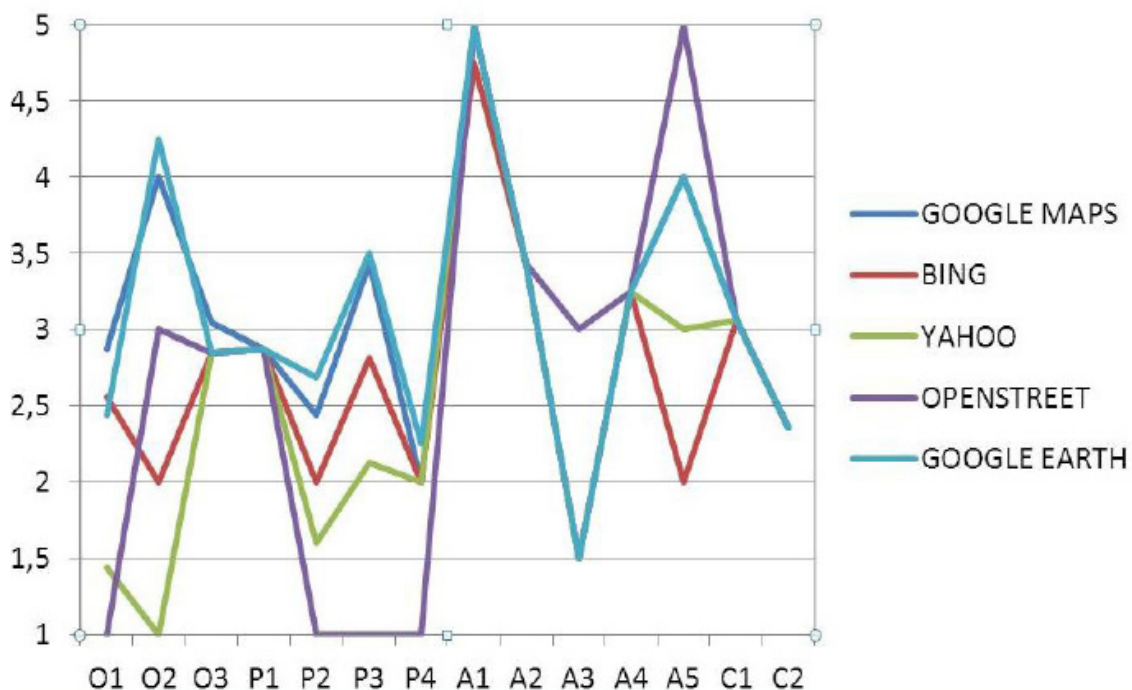


Figura 3. Valoración media de cada uno de los apartados para cada sistema de información geográfica.

#### 4.2.2 Por herramientas

En este apartado se facilita un resumen de la información mostrada por herramientas. En la Figura 3, se muestra el desglose por preguntas de las puntuaciones obtenidas para cada sistema analizado.

Vistas las *Fortalezas* y *Debilidades* propias de cada herramienta que han sido inferidas de los resultados mostrados de la figura anterior y quedan enumeradas en la Tabla VIII, en la Figura 4, se realiza una comparativa general de los valores medios de cada una de ellas para cada subgrupo. Estos valores de O, P, A y C corresponden a la media de los valores individuales de cada país. Aquí podemos observar la baja valoración de Yahoo Maps en los apartados de *Origen* y *Precisión*, que contrastan con las altas puntuaciones de los servicios de Google: Google Maps y Google Earth. En el caso de OpenStreetMap, queda nuevamente patente como principal debilidad de la herramienta su baja puntuación en el apartado de *Precisión*, por carecer de imágenes de satélite; y la obtención de la máxima puntuación en *Accesibilidad*, donde destaca por la posibilidad de realizar consultas sin el límite que interponen el resto de servicios. Por último, es relevante la convergencia de todos en torno al *Contraste*. Esto es debido a que las preguntas planteadas en este apartado hacen referencia al país sobre el que se haga la consulta y no son relativas a las herramientas en sí mismas.

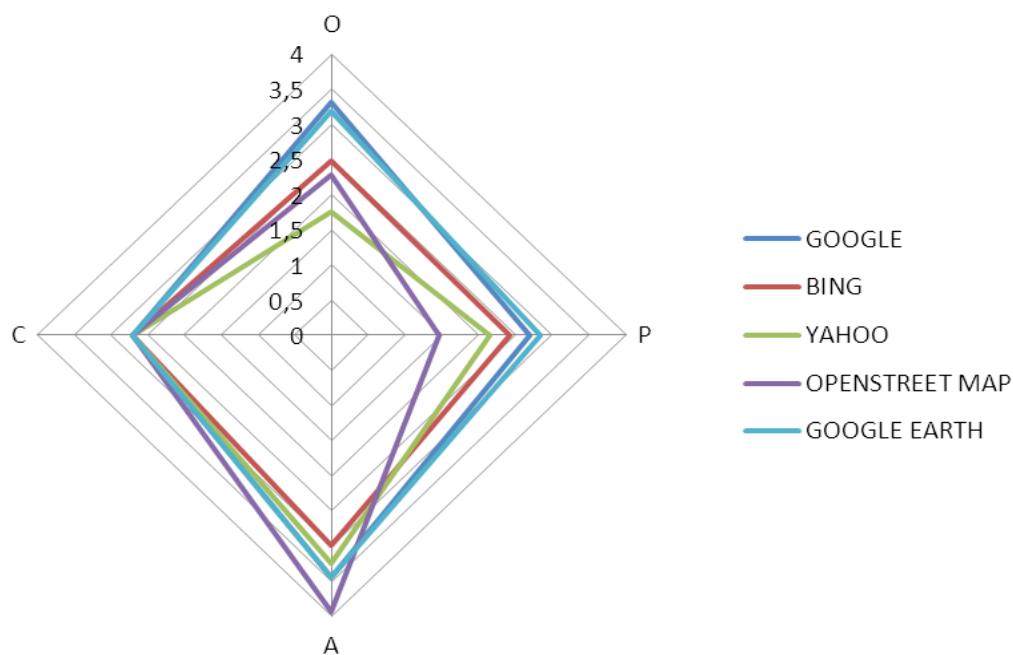


Figura 4. Comparación de las herramientas en función de cada uno de los subgrupos de OPAC.

### 4.2.3. Traslación de los resultados al sistema internacional de evaluación de fuentes

En el glosario de inteligencia editado por el Ministerio de Defensa en 2007<sup>12</sup>, se recoge que los servicios de inteligencia occidentales utilizan un sistema de evaluación estandarizado con el objetivo de determinar la fiabilidad, la credibilidad y la pertinencia de la información en la primera fase de procesamiento del ciclo de inteligencia. Con el objetivo de evaluar la fiabilidad de las herramientas (fuentes) se otorga a cada letra del sistema internacional un intervalo de valores de OPAC.

Tabla IX. Ponderación de la fiabilidad de las herramientas de acuerdo a los valores de OPAC obtenidos.

Letra	Significado	Intervalo
A	<i>Fiable</i>	(4,2-5]
B	<i>En general fiable</i>	(3,4-4]
C	<i>Bastante fiable</i>	(2,6-3,4]
D	<i>No siempre fiable</i>	(1,8-2,6]
E	<i>Poco segura</i>	[1-1,8]

12 ESTEBAN NAVARRO, Miguel Ángel. Glosario de Inteligencia, página 59 y ss., Ed. Ministerio de Defensa, 2007.

**F** *Fiabilidad no evaluable*

-

Al igual que sucede con la fiabilidad, para evaluar la credibilidad del contenido sobre cada país se le asigna a cada número del sistema internacional un intervalo de valores de OPAC.

Tabla X. Ponderación de la credibilidad del contenido sobre cada país de acuerdo a sus medias de OPAC.

Número	Significado	Intervalo
1	<i>Confirmado</i>	(4,2-5]
2	<i>Probable</i>	(3,4-4]
3	<i>Posible</i>	(2,6-3,4]
4	<i>Dudoso</i>	(1,8-2,6]
5	<i>Improbable</i>	[1-1,8]
6	<i>Exactitud no evaluable</i>	-

De este modo, hemos dotado a la información disponible en los diferentes sistemas de información geográfica de una pareja de caracteres correspondientes a estas dos escalas, en función de los valores OPAC obtenidos, tal y como se muestra en la Tabla XI. La fiabilidad de la fuente irá en consonancia con la fiabilidad de cada una de las herramientas mientras que la credibilidad del contenido irá en función del país. El objetivo de esta tabla es ofrecer al analista un valor de referencia sobre la fiabilidad de las herramientas en función del país sobre el que se consulta la información.

Tabla XI. Valoración de la información disponible sobre cada uno de los países de la muestra en el sistema internacional de evaluación de fuentes.

	GOOGLE MAPS		BING MAPS		YAHOO MAPS		OPEN STREET MAP		GOOGLE EARTH	
ALEMANIA	3,89	<b>C2</b>	3,57	<b>C2</b>	3,22	<b>D3</b>	3,27	<b>D3</b>	3,98	<b>C2</b>
FRANCIA	3,74	<b>C2</b>	3,06	<b>C3</b>	3,08	<b>D3</b>	3,13	<b>D3</b>	3,74	<b>C2</b>
REINO UNIDO	3,83	<b>C2</b>	3,56	<b>C2</b>	3,23	<b>D3</b>	3,26	<b>D3</b>	3,87	<b>C2</b>
ITALIA	3,16	<b>C3</b>	2,83	<b>C3</b>	2,65	<b>D3</b>	2,63	<b>D3</b>	3,16	<b>C3</b>
EEUU	3,83	<b>C2</b>	3,42	<b>C2</b>	3,24	<b>D3</b>	3,14	<b>D3</b>	3,69	<b>C2</b>
CHINA	2,45	<b>C4</b>	2,19	<b>C4</b>	2,03	<b>D4</b>	2,25	<b>D4</b>	2,45	<b>C4</b>
RUSIA	2,49	<b>C4</b>	2,33	<b>C4</b>	2,00	<b>D4</b>	2,24	<b>D4</b>	2,57	<b>C4</b>
COREA DEL NORTE	2,28	<b>C4</b>	1,63	<b>C5</b>	1,35	<b>D5</b>	1,63	<b>D5</b>	1,90	<b>C4</b>
COREA DEL SUR	3,21	<b>C3</b>	2,88	<b>C3</b>	2,70	<b>D3</b>	2,94	<b>D3</b>	3,39	<b>C3</b>
JAPÓN	3,76	<b>C2</b>	3,20	<b>C3</b>	2,96	<b>D3</b>	3,20	<b>D3</b>	3,68	<b>C2</b>
IRÁN	2,64	<b>C3</b>	2,18	<b>C4</b>	2,21	<b>D4</b>	2,25	<b>D4</b>	2,64	<b>C3</b>
ISRAEL	2,95	<b>C3</b>	2,63	<b>C3</b>	2,51	<b>D4</b>	2,64	<b>D3</b>	2,95	<b>C3</b>
SIRIA	2,22	<b>C4</b>	1,76	<b>C5</b>	1,59	<b>D5</b>	1,89	<b>D4</b>	2,22	<b>C4</b>
VENEZUELA	2,42	<b>C4</b>	2,09	<b>C4</b>	1,98	<b>D4</b>	2,22	<b>D4</b>	2,42	<b>C4</b>

COLOMBIA	2,78	C3	2,49	C4	2,25	D4	2,43	D4	2,88	C3
BRASIL	2,96	C3	2,55	C4	2,43	D4	2,48	D4	3,08	C3

### 4.3 Creación de un indicador: nivel de exposición

En función de las conclusiones que se han podido extraer del apartado anterior, se establece que el índice de penetración y la concentración de población son las variables que marcan las diferencias entre los países que obtienen mayores puntuaciones con aquellos que registran baremos inferiores. Esto es relevante porque los servicios cartográficos entenderán como una inversión más rentable la adquisición de aquellas imágenes susceptibles de ser consultadas por más personas. A mayor penetración de internet, con mayor concentración de población, más rentabilidad se obtiene por cada kilómetro cuadrado de imagen. De ser esto así, sería interesante poder determinar de antemano qué países son susceptibles de estar sobreexponidos a través de estas herramientas.

Para desarrollar este planteamiento, se han obtenido los datos de las siguientes fuentes:

- Índice de penetración de internet (en %) según Internet World Stats.
- Población urbana (en %) según el informe *Urbanization Prospects. The 2011 Revision: Data Urbana and Rural Population* de Naciones Unidas<sup>13</sup>.

Se ha representado el grado de intensidad de la relación entre la penetración de internet y la población urbana con los valores OPAC asignados a cada herramienta (valores calculados como la media global de O, P, A y C de cada país) en gráficos de dispersión, obteniéndose la recta de regresión que represente dichas relaciones su ecuación y el valor de R<sup>2</sup> o bondad del modelo. En estadística, la regresión lineal o ajuste lineal es un método matemático que tiene por objetivo modelizar la relación entre una variable dependiente  $y$ , una serie de  $i$  variables independientes  $x_i$  y un término independiente con el objetivo de hacer predicciones para la variable dependiente. Este modelo puede ser expresado, de forma general, como una recta:

$$y = \sum(\beta_i x_i + N)$$

Dónde:

$y$  es la variable dependiente a estimar, que en este caso se corresponderá con los

13 UNITED NATIONS (UN). World Urbanization Prospects, the 2011 Revision: Data on Urban and Rural Populations, [Internet] Department of Economic and Social Affairs, 2011 [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en: <http://esa.un.org/unup/CD-ROM/Urban-Rural-Population.htm>

valores OPAC.

$x_i$  será cada una de las variables independientes empleadas en el modelo. En este caso, se corresponderán con el índice de penetración de internet (en tanto por ciento) y con el porcentaje de población urbana del país analizado.

$\beta_i$  se corresponde con el coeficiente de cada una de las variables independientes, siendo un parámetro que mide la influencia de estas sobre la variable dependiente.

- En caso de ser  $\beta_i > 0$ : la pendiente de la recta será positiva y la relación entre  $x_i$  e  $y$  directamente proporcional. Es decir: a un mayor valor de  $x_i$ , se obtendrá un valor mayor de  $y$ .
- En caso de ser  $\beta_i < 0$ : la pendiente de la recta será negativa y la relación entre  $x_i$  e  $y$  inversamente proporcional. Es decir: a un mayor valor de  $x_i$ , se obtendrá un menor valor de  $y$ .

$N$  es el término independiente que representa el valor de  $y$  para  $x_i = 0$ .

A partir de esta ecuación, se realizan dos ajustes lineales simples para determinar la intensidad de relación de cada una de las variables independientes con la variable dependiente (OPAC).

En el caso de la variable de penetración de internet, el ajuste lineal es:

$$y = 0,0242x + 1,6599$$

Mientras que, en el caso de la variable de población urbana, el ajuste lineal es:

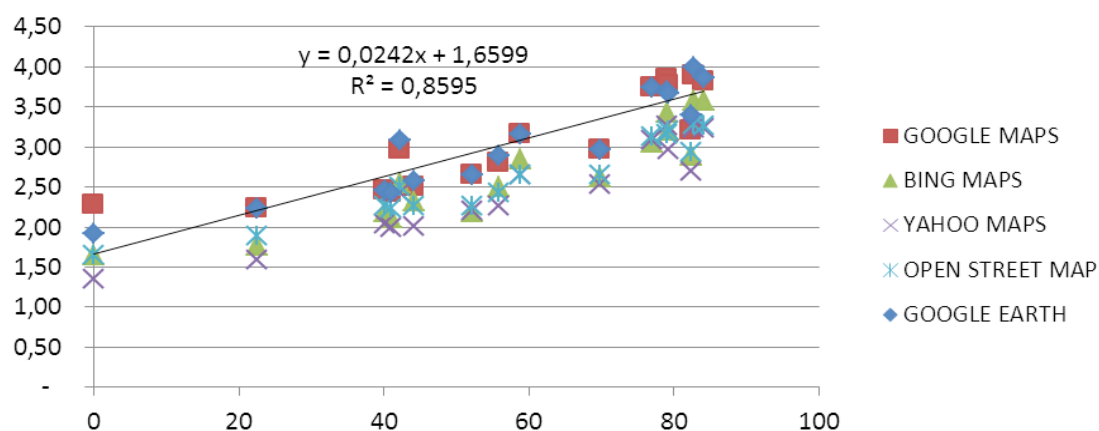
$$y = 0,0261x + 1,046$$

La bondad del modelo ( $R^2$ ) es un valor que oscila entre 0 y 1, y determina el grado de representatividad del modelo lineal; es decir, hasta qué punto la hipótesis de partida es lo suficientemente explicada por las variables independientes. A valores más próximos a 1, mayor representatividad del modelo. La bondad del modelo viene determinada matemáticamente por la siguiente ecuación:

$$R^2 = \frac{S_{xy}^2}{S_x^2 \cdot S_y^2}$$

Las gráficas que se muestran en la figura 5 aglutinan los resultados de cada herramienta, cruzados con el porcentaje de acceso a internet y de población urbana para cada país analizado.

Capacidad de predecir el valor de OPAC usando el % acceso internet



Capacidad para predecir el valor de OPAC usando el % pob. urbana

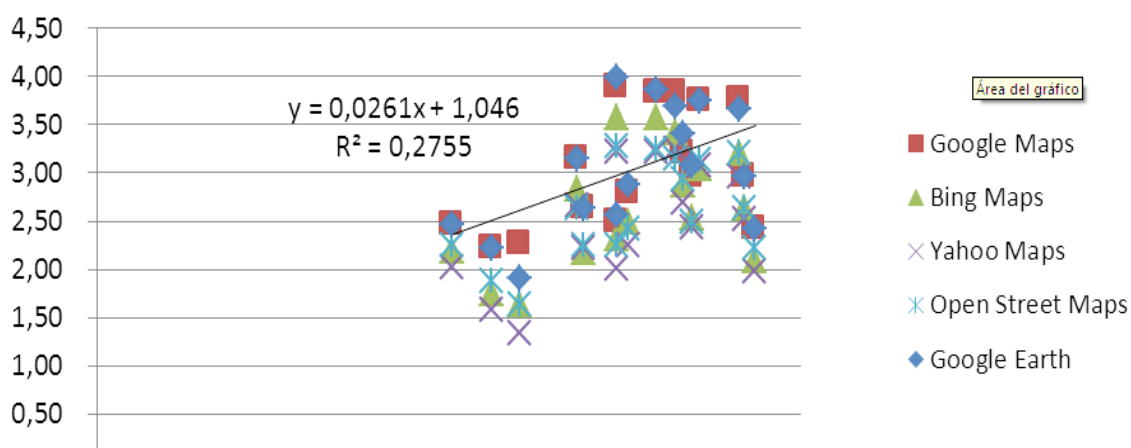


Figura 5. Comparativas de las gráficas para todas las herramientas en función de las variables de penetración a Internet y el porcentaje de población urbana por país.

Como se puede ver, el valor de  $R_2$  para la variable de penetración de internet tiene un mayor peso a la hora de explicar OPAC, en comparación con la variable de concentración de la población urbana, sensiblemente menor. Por este motivo, será la penetración de internet la variable que tenga más importancia para fijar el nivel de exposición de cada país. Estos valores serán los utilizados como coeficientes de las variables, en la ecuación sobre el nivel de exposición propuesto por los autores a continuación:

$$\text{Nivel de exposición} = (R_1^2 \cdot X_1 + R_2^2 \cdot X_2) \cdot 100$$

Dónde:

$X_1$  es el porcentaje de penetración de internet entre los usuarios de un país según Internet World Stats.

$X_2$  es el porcentaje de población urbana de un país según los datos oficiales de las Naciones Unidas.

$R_1^2$  es el coeficiente de regresión del primer ajuste lineal.

$R_2^2$  es el coeficiente de regresión del segundo ajuste lineal.

Entonces, el nivel de exposición de un país vendrá determinado por la siguiente ecuación:

$$\text{Nivel de exposición} = (0,8595X_1 + 0,2755X_2) \cdot 100$$

En base a esta ecuación, se ha calculado el nivel de exposición para todos los países otorgándoles un color en función de su valor (véase Figura 6): más rojizo cuanto más alto sea éste, más amarillento si el nivel de exposición es intermedio, y más grisáceo para aquellos países con menor exposición.

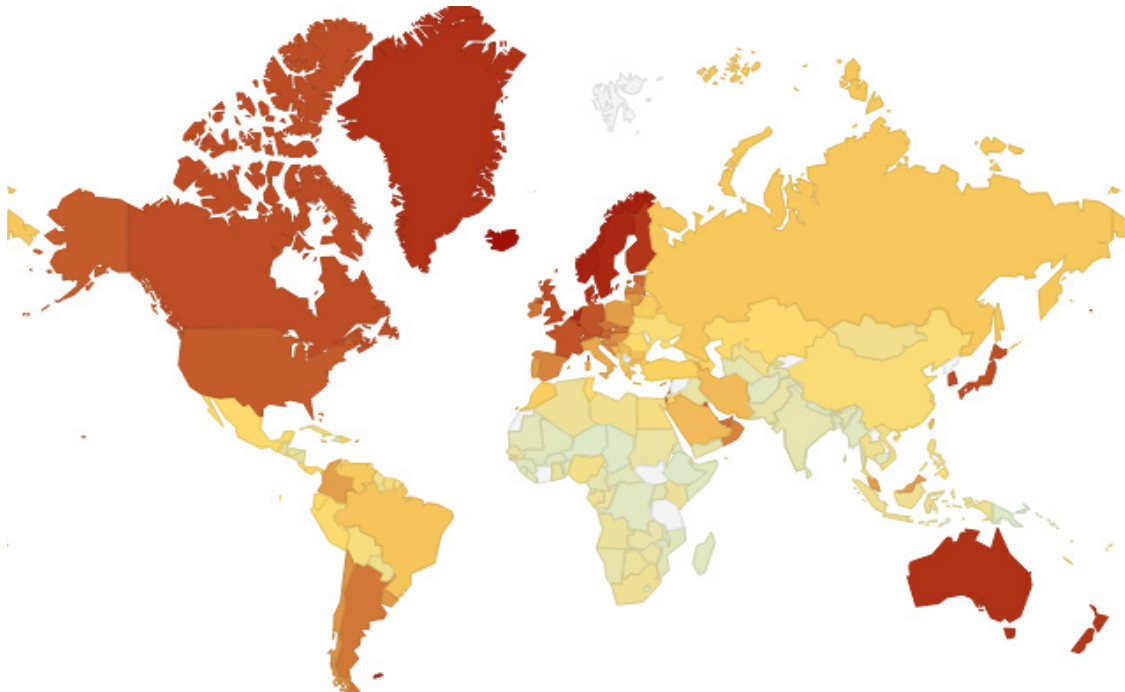


Figura 6. Nivel de exposición de información geográfica.

#### 4.4 Validación de la metodología para el caso de las bases españolas

Después de dar por sentada la poca probabilidad de que exista decepción, a continuación se procederá a la validación de la metodología para el caso de España. En primer lugar, se analizará la calidad de las herramientas aplicando la *checklist* OPAC tal y como se muestra en la Tabla que sigue.

Tabla XII. Valores de OPAC para España.

		Google Maps		Bing Maps		Yahoo Maps		OpenStreetMap		Google Earth	
			MEDIA		MEDIA		MEDIA		MEDIA		MEDIA
O	O.1	5	4,09	2	2,43	1	1,76	1	2,43	3	3,43
	O.2	4		2		1		3		4	
	O.3	3,28		3,28		3,28		3,28		3,28	
P	P.1	3	3,00	3	1,75	3	2,25	3	1,50	3	3,75
	P.2	3		1		1		1		4	
	P.3	4		1		3		1		4	
	P.4	2		2		2		1		4	
A	A.1	5	4,00	1	2,80	5	3,80	5	4,20	5	4,00
	A.2	5		5		5		5		5	
	A.3	2		2		2		2		2	
	A.4	4		4		4		4		4	
	A.5	4		2		3		5		4	
C	C.1	4	3,55	4	3,55	4	3,55	4	3,55	4	3,55
	C.2	3,1		3,1		3,1		3,1		3,1	
OPAC			3,66		2,63		2,84		2,92		3,68

En el caso de España se observan valores altos en todos los apartados, salvo en los que hacen referencia a la disponibilidad de las imágenes en el servicio de Bing Maps, que cierra el acceso a la información de las cuatro bases militares españolas analizadas: Albacete, Morón de la Frontera, Torrejón y Zaragoza. De ahí que la escasa puntuación en el apartado de disponibilidad de las imágenes es la que llame la atención, al dejar a Bing Maps con una de las calificaciones más bajas del estudio en ese apartado.

#### 4.4.1 Evaluación de la información disponible sobre España según el sistema internacional de evaluación de fuentes

Con la información disponible a partir de los valores medios de OPAC para cada herramienta, se otorgará una pareja de caracteres correspondientes a las dos escalas del sistema internacional de evaluación de fuentes (fiabilidad de la fuente, que se mantendrá constante al ser un valor genérico de cada herramienta, y credibilidad del contenido) de la misma forma que se ha hecho anteriormente para el resto de países.

Tabla XIII. Valoración de la información disponible sobre España en el sistema internacional de evaluación de fuentes.



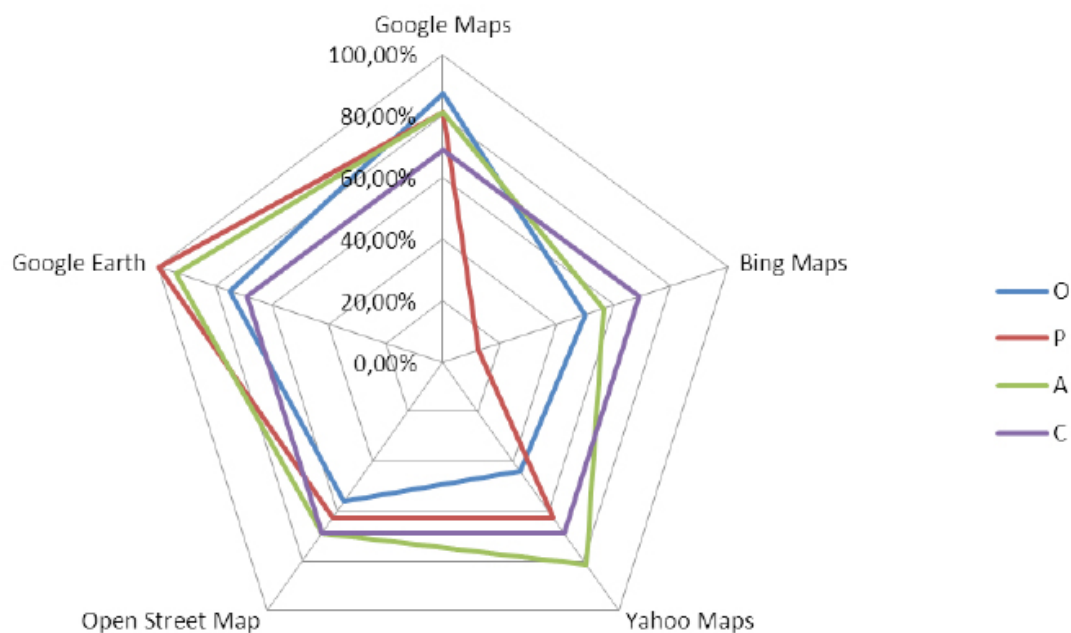


Figura 7. Gráfico de percentiles de España

#### 4.4.2 Cálculo de los percentiles: situación de España con respecto al resto de países

El objetivo de esta sección es colocar la puntuación de España en cada apartado de OPAC con respecto al resto de países. Para ello, se ha realizado la suma de las puntuaciones obtenidas y se ha hecho un cálculo de percentiles que facilite la tarea de determinar por encima de cuántos países se encuentra España para cada herramienta. Es decir: un percentil del 75% representa que la puntuación de España en dicho apartado es superior a la del 75% de los países que han sido objeto de estudio.

En la Figura 7, se representan los percentiles obtenidos por España para cada herramienta en función de su *Origen*, *Precisión*, *Accesibilidad* y *Contraste*. Como se puede observar, en general se obtienen cifras que están por encima del 60%, exceptuando el caso notorio de la *Precisión* de Bing Maps. Esto es así dada la excepcionalidad, ya comentada, de que ninguna de las cuatro bases españolas analizadas estaban abiertas.

#### 4.4.3 Comprobación de la fiabilidad del modelo

Una vez calculadas en los apartados anteriores las rectas de regresión de OPAC para cada herramienta, en función de los porcentajes de penetración de internet y de población urbana, se ha procedido a calcular el nivel de desviación del modelo con

respecto a los datos obtenidos tras la observación de las bases españolas. En la tabla que sigue se puede comprobar cómo estas dos variables permiten estimar, con un margen de error reducido, cuál será el nivel de exposición de las bases españolas, pese a que los modelos de regresión no han sido entrenados con información proveniente de ellas para simular mejor la estimación sobre una base desconocida. Los valores empleados para la estimación del nivel de exposición de España han sido 67,2% de penetración de internet y 77,4% de porcentaje de población urbana.

Tabla XIV. Cálculo de las desviaciones del modelo de estimación de OPAC para el caso de España.

		% Penetración Internet	% Población Urbana
TOTAL	Valor real	3,15	3,15
	Valor estim.	3,29	3,07
	Desv.	0,14	-0,08

El error medio obtenido por la ecuación propuesta, para la variable penetración de internet, sobreestima en apenas 0,14 puntos en una escala de 1 a 5 el valor real de las observaciones, mientras que la variable de concentración urbana subestima dicho valor en 0,08. En cualquier caso, dichos errores son tolerables, poniendo de manifiesto que estas variables podrían ser utilizadas para medir *a priori* la calidad de las imágenes de un país del que no se disponga información. Por tanto, se podrá calcular también su nivel de exposición.

## 5. Conclusiones

La hipótesis fundamental en la que se basaba el contenido de este artículo consistía en ver hasta qué punto era posible que se estuviera dando una situación de sobreexposición de información cartográfica sobre instalaciones de carácter militar, que pudiera comprometer la seguridad y convertirse en una amenaza mayor en el futuro. Dado que se han ido ofreciendo las conclusiones parciales en cada apartado, dedicamos esta sección a sintetizar las más importantes:

1. La hipótesis de partida queda aceptada: existe un alto nivel de exposición de información sobre zonas de interés para la defensa nacional. Este problema podría extrapolarse también a otro tipo de infraestructuras críticas.
2. Los países carecen de capacidad para interponer restricciones a la información disponible sobre zonas de interés estratégico-militar más allá de sus propias fronteras.
3. Los sistemas cartográficos en línea ofrecerán imágenes de más resolución y actualidad dependiendo de las posibilidades que estos tengan para rentabilizar la inversión realizada.
4. Existe una fuerte correlación entre el nivel de inversión actual en imágenes de una región y la penetración de internet y el grado de concentración urbana conjuntamente, lo que a la postre incrementará el nivel de exposición de las instalaciones críticas emplazadas en estas zonas.

Dada la seriedad del problema, se cree conveniente la inclusión en los planes de contrainteligencia de una monitorización de las imágenes difundidas por los servicios cartográficos en línea, así como sus actualizaciones, con el objetivo de neutralizar el conocimiento que otros actores pudieran adquirir sobre aspectos esenciales del funcionamiento del Estado empleando estos sistemas. Desde el lado institucional, se considera relevante el impulso de iniciativas legislativas supranacionales, que otorgaran a un organismo internacional la capacidad de gestionar de forma neutral la información disponible en la red, satisfaciendo así las necesidades de seguridad de los estados.

**BIBLIOGRAFÍA**

- CONGRESO DE LOS DIPUTADOS (2013). Proposición no de Ley presentada por el Grupo Parlamentario Popular en el Congreso, sobre la información de instalaciones sensibles para la Seguridad Nacional obtenida de satélites cartográficos y accesible a través de fuentes abiertas o de acceso limitado. [Internet] Boletín Oficial de las Cortes Generales, lunes 11 de marzo de 2013, Serie D, núm. 236, pp. 7-8 [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en: <http://goo.gl/8M7WC>
- ESTEBAN NAVARRO, Miguel Ángel. Glosario de Inteligencia, página 59 y ss., Ed. Ministerio de Defensa, 2007.
- ESTEBAN NAVARRO, Miguel Ángel. Glosario de Inteligencia, página 86 y 87., Ed. Ministerio de Defensa, 2007.
- GORBANOVA, Mariya y WAWRO, Leah. The Transparency of Defence Budgets, [Internet] en International Defence & Security Programme, 2011 [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en: <http://www.ti-defence.org/publications/893-the-transparency-of-defence-budgets>
- HARDING, Thomas. Terrorists “use Google maps to hit UK troops”, The Telegraph, 13 de enero de 2007.
- HEUER, Richard J. Cognitive factors in deception and counterdeception, en Strategic Military Deception, 1982.
- HEUER, Richard J. y PHERSON, Randolph H. Structured Analytic Techniques for Intelligence Analysis, CQ Press College, 2010.
- INTERNET WORLD STATS (2013). Internet World Stats: Usage and Population Statistics. [Internet] Miniwatts Marketing Group [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en <http://www.internetworldstats.com/>
- LIND, William S. (2004). Internet World Stats: Usage and Population Statistics. [Internet] Antiwar.com [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en: <http://goo.gl/2e3sc>
- LIND, William S., NIGHTENGALE, Keith; SCHMITT, John F.; SUTTON, Joseph W. y WILSON, Gary I. (1989). The Changing Face of War: Into the Fourth Generation en Marine Corps Gazette, 73, 10; ProQuest Direct Complete, pág. 22.
- PÚBLICO. Censurar Google Earth para acabar con el terrorismo, en publico.es, Madrid (España), 11 de marzo de 2009.
- RUBIO, Yaiza y BREZO, Félix. Limitaciones de los motores cartográficos en línea para el analista de inteligencia, en el 3er Congreso Internacional de Inteligencia,

Barcelona (España), 12 de noviembre de 2012.

UNITED NATIONS (UN). *World Urbanization Prospects, the 2011 Revision: Data on Urban and Rural Populations*, [Internet] Department of Economic and Social Affairs, 2011 [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en: <http://esa.un.org/unup/CD-ROM/Urban-Rural-Population.htm>

VISION OF HUMANITY. 2012 Global Peace Index. [Internet] Vision of Humanity, 2012 [fecha de consulta: 2 de abril de 2013]. Disponible en: <http://www.visionof-humanity.org/gpi-data/#/2011/scor>

