



El Colegio de Chihuahua

Panorama teórico y aplicado del Observatorio Virtual como sistema interoperable e integrado para la articulación y coordinación de información: su concepto, funciones y variantes

Tesis presentada por

Diego García López

para cumplir con los requisitos parciales para obtener el grado de

MAESTRO EN INVESTIGACIÓN

Director de Tesis

Dr. Luis Ernesto Cervera Gómez

Comité de Tesis

Dra. Esmeralda Cervantes Rendón

Mtro. Hugo Luis Rojas Villalobos

Ciudad Juárez, Chihuahua, septiembre, 2016

Se autoriza el uso del contenido de esta tesis, siempre y cuando sea sin fines de lucro o para usos estrictamente académicos, citando invariablemente la fuente sin alteración del contenido y dando los créditos autorales.

Se recomienda citar esta tesis de la siguiente manera:

Diego, G. L. (2016). *Panorama teórico y aplicado del Observatorio Virtual como sistema interoperable e integrado para la articulación y coordinación de información: su concepto, funciones y variantes* (Tesis de maestría). Recuperada de:

<http://www.colech.edu.mx/cont/tesis/dgarcia.pdf>

El Colegio de Chihuahua
Institución Pública de Investigación y Posgrado



Sínodo de tesis

Dra. Esmeralda Cervantes Rendón
Presidenta

Mtro. Hugo Luis Rojas Villalobos
Secretario

Dr. Luis Ernesto Cervera Gómez
Vocal

I'll grow back like a Starfish

**

A mis padres,
que
me regalaron vida,
un todo
cual cápsula holística
con
una dosis concentrada
de pretérito
y
como algún poeta grabó con tinta
me
dijeron con voz firme:

*levántate y anda
a la escuela*

para ustedes,
este trozo de infinito.

**

En comora, merora y cenora

Platicando
Musicando
Escuchando
Dialogando
Escribiendo
Leyendo
Planeando



se

Platicó
Musicalizó(a)
Escuchó(a)
Dialogó(a)
Escribe(ó)
Lee(a/rá)
Planeó(a)

gracias
Alicia

Resumen

Los observatorios virtuales mexicanos, cuyo antecedente se remonta a los observatorios astronómicos precolombinos, han evolucionado hacia nuevas formas de observación científica gracias al arribo de las tecnologías de la información y la comunicación. Estas tecnologías han permitido la apertura de un espectro amplio de temáticas: desde fenómenos ambientales, hasta el comportamiento delictivo del crimen organizado, pero también, la emergencia de inusitados desafíos. El interés de esta tesis se centra en conocer el desempeño de nuestros observatorios virtuales, desde la perspectiva de su implementación tecnológica en cuanto a las herramientas y aplicaciones empleadas en áreas de ecología, biodiversidad, demografía y problemáticas sociales. Determinar el estado de esos observatorios implica compararlos con las formas de operar propuestas por la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales y apreciar, a partir de esa contrastación, las irregularidades y desvíos en que incurren los OV en nuestro país.

Abstract

Mexican virtual observatories, whose history dates back to pre-Columbian astronomical observatories, have evolved into new forms of scientific observation thanks to the arrival of the information and communications technology. These technologies have enabled the opening of a wide range of topics: from environmental phenomena, to the criminal behavior of organized crime, but also the emergence of unusual challenges. The interest of this academic research focuses in the performance of domestic virtual observatories, from the perspective of their technological implementation, in terms of the tools and applications used in ecology, biodiversity, demography and social issues. Determine the condition of these observatories involves comparing them with ways to operate proposed by the International Virtual Observatory Alliance and appreciate, from the contrasting, irregularities and deviances incurred by OV in our country.

Índice general

Índice de material gráfico	x
1. Introducción	xiii
2. Marco teórico	xvi
3. Metodología	xix
Objetivos	xix
Delimitación	xix
Metodología	xxi
Capítulo I. Los observatorios astronómicos	24
Antecedentes y evolución	24
El observador	24
Los observatorios astronómicos	25
Capítulo II. El Observatorio Virtual	31
A. El Flujo de datos en el OV	36
A.1. Registros	37
A.2. Formato de datos estándar	38
A.3. Interoperabilidad	39
B. Tipo de datos	40
B.1. Tabla de Protocolos de Acceso	40
B.2. Protocolo Simple de Acceso de Imágenes	41
B.3. Protocolo Simple de Acceso Espectral	41
C. Acceso a la información	41
Capítulo III. Los observatorios virtuales en voz de otras disciplinas	43
A. Más que un portal	44
A.1. ¿Qué es el observatorio virtual?	44

B. Observatorios web	46
B.1. Orígenes de los OV u OW	48
Capítulo IV. De funciones aparentes	50
A. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)	51
A.1. Su objetivo	51
A.2. El SNIEG	51
A.2.1. Código de ética del SNIEG	52
A.2.2. Objetivo de su código de ética	53
A.3. Instituto generador de información	55
A.4. Plataformas del INEGI	57
B. Programa Plataforma México	61
B.1. Infraestructura de Comunicaciones	63
B.2. Procedimientos sistemáticos de operación	63
B.3. Sistema de información geográfica	65
B.4. Red Nacional de Telecomunicaciones	66
C. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	67
C.1. El SNIB	68
C.2. La REMIB	73
C.3. Plataformas de la CONABIO	77
Capítulo V. Discusión	79
A. Tropicalización del concepto	80
B. De la vulgarización a la deformación del concepto	84
C. El concepto en el ámbito aplicado	92
C.1. Observatorios de temática ambiental	97
C.2. Observatorios de temática social	101
5. Conclusiones	112

ANEXO 1	119
ANEXO 2	120
Glosario	121
Índice temático	130
Referencias	134

Índice de material gráfico

Tabla 1. Algunas aplicaciones utilizadas por los usuarios del OV	34
Tabla 2. Observatorios apoyados por INDESOL	106
Tabla 3. Observatorios pertenecientes a la red del ONC	111
Tabla 4. Observatorios no revisados debido a que están en fase de certificación para ser parte de la red del ONC	111
Figura 1. Línea temporal del observatorio astronómico y de las propuestas filosóficas y científicas en torno a la observación celeste	30
Figura 2. Imagen del C4 Aguascalientes	61
Figura 3. Misiones y visiones no están basadas en el concepto original de la IVOA	94
Figura 4. Múltiples disciplinas en un solo observatorio	94
Figura 5. Sitio blog utilizado como OV	95
Figura 6. Función de revista virtual y no de observatorio virtual	95
Figura 7. Observatorio alojado en un servidor extranjero, desactivado debido al abandono y no pago de su membresía	96
Figura 8. Mismo observatorio un mes después de la captura anterior (Figura 7), ahora como un espacio obsoleto en la internet	96
Figura 9. Página en Construcción	99
Gráfica. Estadística de disponibilidad de computadoras e internet en la población mexicana.	85
Mapa 1. Entidades con observatorios apoyados por INDESOL durante el 2008	103
Mapa 2. Entidades con observatorios apoyados por INDESOL durante el 2009	103
Mapa 3. Entidades con observatorios apoyados por INDESOL durante el 2008 y 2009	104
Diagrama 1. CONABIO 1	69
Diagrama 2. Reestructuración del diagrama 1	71

Diagrama 3. Segunda parte de la reestructuración del diagrama 1	71
Diagrama 4. CONABIO 2	72
Diagrama 5. Funciones que desempeña el OV según la IVOA	97
Diagrama 6. Propuesta de funciones del OV de temática ajena a la astronómica	118

*(...) el pasado encierra muchos esbozos que
quieren servir de ayuda a nuestros pasos vacilantes.*

Rainer Maria Rilke

*¡Cuán terrible es ser sabio
cuando la sabiduría no reporta provecho a quien la tiene!*

Sófocles

1. Introducción

El término Observatorio se encuentra presente, en los últimos años y cada vez con mayor frecuencia, en artículos académicos y propuestas de instituciones del país ya sean gubernamentales, no gubernamentales y educativas, entre otras. La gama de temáticas abordadas en dichos observatorios es amplia, pero las dos disciplinas que con mayor frecuencia se abordan, son la social y la ambiental.

Su propósito y forma de operar, varía entre temáticas —incluso entre dos observatorios del mismo asunto hay variaciones—, pero en la mayoría, su labor consiste en vigilar el desempeño de los sistemas de información del gobierno encargados de recopilar, almacenar y analizar toda clase de temas.

Esta nebulosa de variantes temáticas es una de las principales dificultades para una investigación de este tipo. A esto se suma la escasa información y reflexión teórica respecto al origen, concepto, características y funcionamiento de este tipo de observatorios.

Ante la diversidad de temas tratados en los observatorios modernos y la ausencia de información que explique su funcionamiento tecnológico, se ha generado un sinnúmero de acepciones en torno al concepto y, con ello, los observatorios han caído en convertirse en un *concepto-moda*, o como lo llaman Albornoz y Herschmann (2007, pág. 2), propuestas cobijadas bajo un “*nombre-paraguas*”.

Este desorden conceptual y funcional es similar a la problemática que Jean Paul Sartre (2014) identificó en 1946 acerca de la propuesta del existencialismo. El filósofo francés planteó que la palabra “existencialismo” se había vuelto una moda, y que por tanto, no existía ninguna dificultad para declarar que algún pensador, artista o escritor era existencialista. Sartre afirmó que “la palabra ha tomado hoy tal amplitud y tal extensión,

que ya no significa absolutamente nada” (Sartre, 2014, pág. 18), de manera que para entender el existencialismo es necesario examinarlo en un plano estrictamente filosófico.

De igual forma ocurre con la palabra observatorio que, convertida en moda, provoca la falsa creencia de que cualquier sitio web, interesado en cualquier tema, constituya un observatorio. Y por esta extensión y amplitud en su definición, la palabra pierda significado.

Efectivamente, Albornoz y Herschmann (2007), identificaron que muchos de los nombrados observatorios presentan información ambigua o poco clara con respecto a su identidad, objetivo y labor desempeñada. A la luz de estas consideraciones, se pudo constatar que muchos de esos autonombrados observatorios adolecen de varias deficiencias: carecen de presencia en internet, se encuentran en estado de desactualización e incluso abandono, o no cuentan con redes que los agrupen, entre otras anomalías. Así expuesto, parece evidente la necesidad de un estudio que ofrezca la visión clara de lo que es (y lo que no es) un OV y analice sus características y funciones, a fin de permitir que instituciones y particulares abocados a la investigación puedan encontrar aquí información confiable sobre la cual basar sus decisiones.

A partir de esas consideraciones, el problema abordado en la presente investigación se propone analizar el panorama tanto teórico como aplicado del Observatorio Virtual, entendido éste, como un sistema interoperable e integrado para la articulación y coordinación de información, así como su concepto, funciones y variantes.

Para comprender lo que significa un verdadero Observatorio Virtual y la situación real que guardan los “observatorios virtuales” en nuestro país, hemos organizado la

presente tesis en cinco secciones, que a manera de capítulos, exponen y examinan aspectos específicos de este tema. Así, tenemos que:

La primera sección, se centra en presentar un breve panorama acerca de los antecedentes históricos y la evolución del observatorio astronómico.

La segunda es una semblanza del observatorio virtual, basada en los documentos elaborados por la IVOA, la cual incluye el concepto original del OV, así como una descripción breve de sus características en cuanto a la forma de operar, los estándares establecidos y la tecnología empleada.

En la tercera sección se expone la cuestión de cómo es percibido y explicado el observatorio virtual en voz de otras disciplinas: sus conceptos, funciones y objetivos, en términos teóricos.

En la cuarta, se muestra el caso de tres instituciones mexicanas que realizan las funciones esenciales de un observatorio sin que ninguna de ellas realmente lo sea. Su peculiaridad radica en que asumen el papel de administradoras de información (la generan, procesan, sistematizan y estructuran en forma de reportes), usando las tecnologías y las formas de operar planteadas por la IVOA. No obstante —reiteramos— no están consideradas OV (y ninguna de ellas se declara en ese sentido).

Y en la quinta sección (y última del cuerpo capitulado) se abre una discusión que pretende poner en claro, tanto en términos teóricos, como en términos de aplicación práctica, la comparación entre el modelo de un OV original y la forma en que han sido implementados, en el plano factual, muchos de los observatorios virtuales que existen en México. En esta sección se examina el caso de dos tipos de observatorio: los de temática ambiental y los sociales.

2. Marco teórico

El interés primordial del presente estudio se orienta a conocer el modo en que los observatorios virtuales mexicanos han adoptado los principios formulados por la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales, a partir de su propuesta planteada en año 2002.

Tal adopción, de haberse realizado, obligaría a nuestros observatorios a una necesaria adaptación técnica. De ahí que, esta tesis se focaliza en aspectos específicamente tecnológicos, tales como el diseño y la implementación de las herramientas informáticas especializadas en la visualización y el análisis de datos concernientes a temas no astronómicos, así como la descripción del *software* que emplean para viabilizar la ejecución de los programas durante el acceso a sus centros de información, y el que ponen a disposición de sus usuarios para trabajos en línea. De igual manera, era importante conocer cómo nuestros observatorios han desarrollado (si lo han hecho) los estándares adecuados para propósitos de integración e interoperabilidad de sus sistemas de datos. Y finalmente, averiguar el modelo que siguen para configurarse en redes de trabajo colaborativo. Todo lo anterior, implica comprender y revelar no sólo sus modos de operación, sino sus estructuras organizativas, su funcionamiento técnico y sus estrategias de actualización tecnológica.

El estudio de todos esos aspectos se encamina a dar cuenta de la historia de algunos observatorios nacionales, con un énfasis central en la historia de su adopción/adaptación de las guías establecidas y legitimadas internacionalmente.

Sin embargo, la dificultad para construir el marco teórico que hiciera posible un estudio de esta naturaleza se hizo evidente de forma inmediata. En los anales disponibles para este tema, no existen documentos que den a conocer los aspectos que interesan a esta tesis.

Abundan, eso sí, reseñas, crónicas de congresos, ensayos e incluso trabajos académicos de grado, que narran la creación de muchos de los OV en México, enfocados en temáticas diversas (cultura, comunicación, ecología, problemas sociales diversos, etc.), todos los cuales datan de un período comprendido entre 2006 y 2014 y que coinciden en tres cosas:

1) Reconocen el origen del OV como iniciativa propuesta por la IVOA, y proporcionan un breve resumen de esa organización internacional (principalmente en la introducción de artículos y/o en el primer capítulo de tesis),

2) Pasan a desarrollar (con mayor o menor detalle) el trabajo que realizan dentro de sus disciplinas específicas y, principalmente,

3) Omiten los aspectos técnicos de sus operaciones y funcionamientos como observatorios virtuales (incluso aquellos textos generados en el ámbito astrofísico, que se limitan sólo a describirse como vinculados a la IVOA, pero sin pertenecer formalmente a ella).

En ese estado de la cuestión, las fuentes que resultaron provechosas, son aquellos artículos que se aproximan más a las expectativas de la presente tesis, porque cubren de alguna manera el abordaje de las herramientas típicas del OV. Entre éstos, destacan básicamente dos artículos (que serán analizados en el Capítulo III) porque además de ser los textos con mayor antigüedad en nuestro país (con lo que se constituyen en antecedentes del tema), agregan a su exposición los fundamentos teóricos para definir el concepto OV y señalar sus rasgos característicos (objetivos, funciones, elementos constitutivos, etc.). Asimismo, porque hacen mención de las tendencias de adaptación del OV original en los nuevos observatorios virtuales dedicados a otras disciplinas.

Por otra parte, resultó fundamental la revisión y consulta continua de los documentos que provee la IVOA porque en ellos se encuentran los lineamientos y las especificaciones de lo que implica un auténtico Observatorio Virtual. Esta revisión incluyó comparar tales principios con los que siguen algunos observatorios afiliados a esa Alianza y que están disponibles en países de habla hispana (concretamente los observatorios de Argentina y España).

De cualquier modo, consideramos que dadas las obvias coincidencias que existen en la aplicación de los principios entre los observatorios extranjeros que consultamos, nuestra fundamental fuente primaria son los documentos directos de la IVOA en su versión original, es decir, en inglés.

Una última nota de advertencia: en virtud de que las fuentes consultadas son textos eminentemente electrónicos, hemos hecho la conversión a sus respectivos documentos PDF para efectuar la acreditación pertinente en términos de paginación.

3. Metodología

Para acometer la empresa de investigación que requiere el tema de la presente tesis es necesario establecer los siguientes puntos metodológicos:

Objetivos

Objetivo general:

Analizar el acervo de las fuentes disponibles sobre el tema, las cuales, en conjunto, constituyen el *entero teórico*, con el propósito de aclarar el panorama de lo que es un Observatorio Virtual, y por ende, de lo que no es. Tal análisis supone los siguientes:

Objetivos específicos:

1. Desbrozar, a partir de la revisión y el análisis a las fuentes consultadas, el horizonte del OV, con miras a sistematizar los datos y desambiguar los conceptos.
2. Construir un modelo básico de diagnóstico basado en la sistematización de esa información, el cual permita definir y precisar el concepto, origen, estructura, funciones y parámetros o estándares de operación del OV.
3. Contrastar este modelo de diagnóstico con una muestra de los sitios web de los OV de temática ajena a la astronómica.
4. Deducir, con base en ese cotejo, la situación actual de los OV en el país.

Delimitación

A fin de acotar los alcances de un tema tan vasto como lo es el de los observatorios virtuales, y de cumplir con el requerimiento metodológico que se impone a toda investigación, la presente tesis establece las siguientes delimitaciones:

- a) Delimitaciones de tiempo. El estudio de los OV, se plantea aquí como una investigación longitudinal; es decir, su análisis hace un seguimiento retrospectivo desde su origen (2002, año en que la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales, IVOA, propone la iniciativa del primer OV) hasta el momento actual, concretamente hasta la revisión del presente estudio (enero de 2016).
- b) Delimitaciones de espacio. Por lo que atañe a la dimensión espacial que se considera en este trabajo, es importante señalar que este estudio se centra exclusivamente en los observatorios virtuales del país, de los cuales se han seleccionado aquellos que poseen presencia continua en la web. La cobertura geográfica de los OV analizados comprende 17 entidades federativas, que van desde Baja California Sur hasta Chiapas (ver Tabla 2. Observatorios apoyados por INDESOL y Tabla 3. Observatorios pertenecientes a la red del ONC).
- c) Delimitaciones de discrecionalidad. Un tercer criterio de delimitación se refiere a la selección de observatorios. Para los fines analíticos de este trabajo quedan descartados los siguientes:
- Los OV que no cuentan con certificación, están en proceso de certificación o han perdido la certificación, (ver Tabla 4. Observatorios no revisados debido a que están en fase de certificación para ser parte de la red del ONC) y
 - Los OV que no pertenecen a una red.
- d) Delimitaciones de focalización. El enfoque de la presente tesis es eminentemente analítico y, por lo tanto, queda fuera de su dominio cualquier intención instrumental con respecto a los OV. En otras palabras, no es competencia de este trabajo, proponer, diseñar, operar o planear la organización de un Observatorio Virtual; sino

proporcionar un panorama claro acerca de lo que es un auténtico OV, con objeto de que, eventualmente, los posibles interesados encuentren aquí información confiable que les permita tomar decisiones para sus propios proyectos de OV.

Metodología

A continuación se especifican los siguientes puntos:

- a) Métodos empleados para esta tesis:
 - 1) Método documental, que como es sabido, es el método que se basa en la selección y recopilación de información a través de la lectura crítica de documentos. En nuestro caso, tales documentos son básicamente de dos tipos: bibliográficos y electrónicos, de los cuales se muestra el conjunto de obras elegidas para construir la sustentación teórica de esta tesis (ver la sección de Referencias, al final de esta tesis).
 - 2) Método de campo, también conocido como método de investigación *in situ*; es decir, en el “sitio” mismo en que se ubica el objeto de estudio. Tradicionalmente se le define como un método que requiere la presencia del investigador en el “lugar” donde se verifica el fenómeno investigado. Tal lugar (o campo), según esta definición, es la “realidad”¹.

¹ Con respecto al concepto realidad, la distinción entre el método de campo y el método documental, es en términos de contigüidad e inmediatez. Para el primero, la realidad es inmediata y directa, y constituye la fuente primaria del conocimiento, en tanto que para el segundo, la realidad se ve mediatizada por efecto de los documentos, que cumplen el rol de intermediarios entre el sujeto cognoscente y el objeto cognoscible (la realidad). Para la presente tesis, la realidad bajo estudio, es de índole virtual. En otras palabras, se trata de una realidad que se efectúa en un espacio cibernético y que está sujeta a un entorno electrónico del cual toma su fisonomía y su razón técnica de ser. Aunque ontológicamente distinta a esa otra que percibimos y vivenciamos como el mundo de lo concreto, de lo positivamente “real”, la realidad virtual comparte con ella su cualidad de fuente primaria y su capacidad de inmediatez, debido a que se ajusta a las condiciones del tiempo real. A diferencia de la realidad imaginaria (dominio de la fantasía, la ficción y la utopía), la realidad virtual está implícita en el mundo de lo existente, de lo verídico, y por ello, posee la capacidad de simularlo, replicarlo, reproducirlo e interactuar con él y con otras realidades.

b) Técnicas.

De las que ofrece el método científico, la más pertinente para esta investigación fue la técnica de observación, pilar fundamental del método de campo. En términos cualitativos, la observación llevada a cabo adoptó la modalidad de “no participante” debido a dos razones:

- 1) a la naturaleza del objeto observado, cuyo carácter específico impide el involucramiento físico del investigador en una realidad de orden virtual, y
- 2) a la posibilidad que ofrece para asumir el comportamiento de un usuario cualquiera, a fin de verificar las condiciones de operación y desempeño de los observatorios virtuales².

c) Instrumentos.

El que mejor se ajustó a las necesidades de esta observación fue la bitácora de registro, consistente en una plantilla diseñada *ex profeso* (ver Anexo 1) para asentar los datos de la inspección regular llevada a cabo durante la elaboración de la presente tesis. Dicha inspección se realizó con miras de rastrear, inventariar y verificar la presencia, desempeño y funciones de los observatorios virtuales. La consignación de los datos recabados conforma el conjunto de evidencias empíricas que hicieron posible el análisis sobre el que se apoya este estudio.

d) Unidades de observación.

La presente investigación se realizó tomando en cuenta los siguientes observatorios virtuales:

² El aparente juego de palabras que parece desprenderse de la técnica descrita arriba, donde hay un “observador que observa observatorios”, ubica a la presente tesis en una situación metodológica muy próxima a la meta-observación, cuyo nivel de examen equivale al de la epistemología, es decir, la disciplina filosófica que se ocupa de “conocer la obtención del conocimiento”. No es pretensión de esta tesis llegar a esas alturas de escrutinio, sino simplemente hacer notar la posibilidad de sus alcances.

- los validados por el Observatorio Nacional Ciudadano de Seguridad, Legalidad y Justicia (ONC),
 - los observatorios de violencia social y de género apoyados por el Instituto Nacional de Desarrollo Social (INDESOL, de 2008-2010), y
 - algunos observatorios ambientales mexicanos encontrados en la web.
- e) Muestra.
- Los observatorios elegidos para la muestra de unidades de observación no siguió fórmula estadística alguna en virtud de que, debido a su número, resulta posible su seguimiento con todo control y cubren los requerimientos de selección (ver Delimitaciones de discrecionalidad). No obstante lo obvio, cabe señalar que los resultados presentados en conclusiones, sólo son válidos para esta muestra.

Capítulo I. Los observatorios astronómicos

Antecedentes y evolución

Albornoz y Herschmann (2007) señalan que el antecedente de los OV son los primeros observatorios astronómicos modernos del siglo XVIII y XIX, construidos en Greenwich, París, Cape Town y Washington. Por su lado, Castañeda (2006) y Voutssás (2012) coinciden en ese señalamiento, pero agregan que en su evolución se agregó la tecnología del internet como elemento constitutivo.

Para entender esta evolución (que puede verse más como una retroalimentación o una renovación del conocimiento), será necesario seguir una ruta que vaya del observador al observatorio astronómico, luego al Observatorio Virtual (OV) y termine en los observatorios de temáticas ajenas a la astronómica.

El observador

Desde que el hombre es hombre³, esto es, desde que se definió como ser pensante, la necesidad de saber se volvió consustancial a él, se volvió parte de su naturaleza humana. Interrogarse a sí mismo y al mundo, cuestionar, comprender, resolver problemas de distinta índole, plantearse preguntas y buscar respuestas, son distintas expresiones de esa necesidad.

En esa búsqueda, los órganos de sus sentidos, han sido la piedra angular tanto para plantear incógnitas y propuestas, como para dar respuestas y soluciones. Pero de todos los órganos sensoriales, el que más destaca es el de la visión. A su cargo está no sólo percibir

³ Con respecto al vocablo hombre, nos parece necesario precisar dos aspectos: en primer lugar, tomamos aquí el término de acuerdo con el contexto antropológico, es decir, a partir del proceso de **hominización**, que condujo al surgimiento del **hombre** (*Homo sapiens*), en la amplitud de todas sus razas y géneros, y por lo tanto, no conlleva forma alguna de segregación o discriminación hacia las mujeres. En segundo lugar, el uso de géneros gramaticales (masculino y femenino) que empleamos siguen las reglas tradicionales del idioma español. Esto significa que no empleamos el lenguaje políticamente correcto (LPC), que no sólo complica la exposición de ideas, sino que oscurece innecesariamente el sentido de lo expresado.

la existencia de las cosas, sino apreciar su forma, advertir su tamaño, captar su color, distinguir su textura, notar su posición en el espacio. Y todo ello constituye apenas la forma básica de ver, porque los ojos humanos son capaces de realizar actos más específicos de mirar. Los ojos humanos contemplan, divisan, vislumbran, avizoran, atisban, espían, vigilan y observan.

Observar es el acto supremo de todas las formas humanas de ver, no sólo porque las incluye a todas en alguna medida, sino porque moviliza las más altas funciones intelectuales. Observar es mucho más que registrar ocular o visualmente algo. Es juzgar, comparar, reflexionar, calcular, examinar, discernir, escrutar, distinguir (las características, relaciones, propiedades, beneficios, cualidades, usos, etc. de ese algo).

De ahí que la observación esté considerada como la vía sensorial máxima de todo conocimiento y uno de los pilares fundamentales de la investigación. No es sorprendente pues, que pervivan aún los rastros de milenarios sitios donde el hombre la practicó: los observatorios.

Los observatorios astronómicos

La historia de los observatorios tiene antecedentes remotos que pueden encontrarse desde los escritos poéticos anteriores a las propuestas filosóficas de Sócrates (470-399 a. C.), Platón (427-347 a. C.) y Aristóteles (384-322 a. C.), siendo estos dos últimos los que con base en su cosmovisión⁴ del universo, aunada al catálogo estelar elaborado por Hiparco de Nicea (190-120 a. C.) —inventor de diversos instrumentos, entre ellos un teodolito y quizá el astrolabio—, dan base al *Almagesto*⁵ escrito por Claudio Ptolomeo (100-170), con lo que

⁴ Manera de ver e interpretar el mundo. (Real Academia Española).

⁵ “Almagesto es el nombre árabe de un tratado astronómico escrito en el siglo II por Claudio Ptolomeo de Alejandría, Egipto. Contiene el catálogo estelar más completo de la antigüedad, que fue utilizado

cambió la visión astronómica con enfoque cosmogónico a un modelo geocéntrico del mundo, erigido sobre una filosofía empirista (Villa, 2003).

Con un punto de vista basado más en la lógica y las ciencias exactas, Hypatia (370–415) retoma algunas propuestas pretéritas y realiza importantes aportaciones a la astronomía: mejoró el diseño de los primitivos astrolabios, escribió un canon de astronomía, elaboró unas tablas astronómicas basadas en la revisión del trabajo realizado por Claudio Ptolomeo incluidas posteriormente en el *Canon Astronómico* de Hesiquio, y cartografió diversos cuerpos celestes que le permitieron confeccionar un planisferio.

Siglos más tarde, Al-Battani (858-929) pudo determinar de manera precisa la duración del año solar a partir de la corrección de algunos hallazgos de Ptolomeo y el desarrollo de cálculos adecuados de trigonometría (Microsoft®, 2009).

Entre 1400 y 1500, en franca oposición a las leyes establecidas que afirmaban que los planetas giran alrededor de la Tierra, Nicolás Copérnico (1473-1543) publica su obra *De revolutionibus orbium caelestium (Sobre las revoluciones de los cuerpos celestes)*, donde propone un sistema en el que los planetas son los que giran en órbitas circulares alrededor del sol, astro situado según esta concepción, en el centro del universo; y con ello, suscita una revolución científica que contradice los 18 siglos de creencia geocentrista.

Tiempo después, Tycho Brahe (1546-1601) habilita el palacio de Uraniborg (en Dinamarca) y lo convierte en el primer instituto de investigación astronómica donde por vez primera se realiza la observación estelar en condiciones rigurosamente sistematizadas, a fin de dejar constancia de todos los detalles acontecidos en el firmamento. Esos registros

ampliamente por los árabes y luego los europeos hasta la alta Edad Media, y en el que se describen el sistema geocéntrico y el movimiento aparente de las estrellas y los planetas.” (Villa, 2003, pág. 462).

formaron la base de lo que dio en llamarse *Tablas rudolfinas* (Diccionario Enciclopédico Grijalbo, 1995, pág. 289).

Por su parte, Johannes Kepler (1571-1630), con la adopción del sistema copernicano, formula y verifica las tres leyes del movimiento planetario (conocidas como Leyes de Kepler). Y casi por el mismo tiempo, Galileo Galilei (1564-1642), a quien se le reconoce como uno de los primeros en realizar observaciones astronómicas mediante el uso de la tecnología de su tiempo: un telescopio que él mismo fabricó, también rechazó la idea de la Tierra como centro del universo y se convirtió en un defensor de la visión copernicana del mundo.

De forma paralela a la historia de la astronomía, discurrió el desarrollo y la evolución de los sitios para llevar a efecto la observación celeste, aunque su antecedente histórico se encuentra en dataciones más remotas.

Se tiene conocimiento, por ejemplo, de que los observatorios astronómicos más antiguos fueron construidos por los chinos y los babilonios, alrededor del año 2300 a. C., aunque lo más probable es que éstos no fueran precisamente una construcción, sino planicies altas donde se pudiera observar el cielo sin obstáculos.

Alrededor del año 300 a. C. fue construido el más famoso observatorio de la antigüedad, el de Alejandría, el cual, probablemente estuvo equipado de astrolabios para calcular la distancia y ubicar la posición de los astros. Igualmente probable es, que ahí haya trabajado Hypatia. Este observatorio funcionó alrededor de 500 años.

Tres siglos más tarde, luego de iniciar la era cristiana, los árabes construyeron varios observatorios en Damasco, Bagdad y Mokatta, cerca de El Cairo; este último construido alrededor del año 1000.

En el continente americano, desde épocas precolombinas ya se practicaba la astronomía: Tiahuanaco y Nazca, los dos principales lugares en el imperio Inca; Monte Albán, Xochicalco y gran parte de las ciudades mayas en nuestro país. Tikal, Palenque, Uxmal, Bonampak, guardan aún los vestigios de una cultura profundamente conocedora de los astros, que supo elaborar los más exactos calendarios del sol y la luna y construyó edificios alineados especialmente para observar los fenómenos de luz y sombra producidos durante el paso cenital, los equinoccios y los solsticios. No obstante, de la civilización maya, destacan dos lugares:

- el observatorio astronómico de Copán (ubicado en lo que actualmente es Honduras), también conocido como Templo 22 o Templo de Venus, construido en el año 850 y dedicado a la observación de ese planeta. La orientación de este edificio está fijada en la posición más elevada de Venus sobre el horizonte y permite seguir su ciclo completo de 584 días, base del que, hasta el día de hoy, ha sido considerado el calendario venusino más exacto, y

- el observatorio astronómico “El caracol”, que se remonta al año 906, ubicado en Chichén Itzá. Su estructura guarda un sorprendente parecido con la del observatorio de Monte Palomar, construido más de un milenio después (en 1948), en San Diego, California.

Resulta claro que en la historia de los observatorios convergen dos historias: por una parte, la de las reflexiones filosóficas acerca de la constitución del universo (y su posterior transformación en razonamientos científicos), y por otra, la historia de los lugares destinados a concretar sistemáticamente ese cuerpo de cavilaciones y conjeturas sobre el cielo y los astros que orbitan en él. Dicho de otra forma: en la historia de los observatorios

confluyen dos historias: la de las ideas⁶ y la de la tecnología que hizo posible comprenderlas y comprobarlas. Ninguna de esas historias sería posible sin la acumulación y el aporte de todos los que ayudaron a forjarla: las observaciones contenidas en las *Tablas rudolfinas* que inició Tycho Brahe, pasaron a manos de Kepler y fueron esenciales en la formulación de las tres leyes orbitales, las cuales, a su vez fueron la base de la Ley de la Gravitación Universal de Newton.

Esa sucesión de eventos nos lleva a afirmar que siempre existirá un nodo que une a la propuesta predecesora —o viceversa—, y que, al igual que toda investigación, sería ingenuo (y falso) decir que se puede partir de cero. En ese sentido, Ortega y Gasset dice que “el hombre acumula su propio pasado, lo posee y lo aprovecha. El hombre no es nunca un primer hombre: comienza a existir sobre cierta altitud de su pretérito amontonado” (Gasset, 2005, pág. 4).

⁶ Resulta sorprendente que la historia de la astronomía se haya erguido sobre otra historia pocas veces contada: la de los hombres y mujeres que pagaron los altos costos por satisfacer la necesidad de saber. En esta otra historia, lo que se narra es el precio, en términos de dolor, humillación, sacrificio y muerte, que se impuso a quienes defendieron el conocimiento y la verdad. La investigación astronómica cuenta entre sus mártires a Hypatia, que murió torturada tratando de proteger el acervo custodiado en Alejandría; a Kepler, que casi abandonó su trabajo científico por rescatar a su madre encarcelada bajo cargos de brujería, inventados por la Santa Inquisición; a Galilei, obligado a abjurar de sus resultados de observación y sujeto a arraigo domiciliario por el resto de su vida. No faltaron los astrónomos, conocidos y anónimos, cuyas obras entraron al índice de libros prohibidos por el Santo Oficio, los perseguidos, los obligados a practicar la astronomía clandestinamente y los que murieron ciegos, fieles al rigor científico, que impone mirar el firmamento noche tras noche, por largos períodos, sin telescopios apropiados y consignando sus observaciones a la luz de una vela.

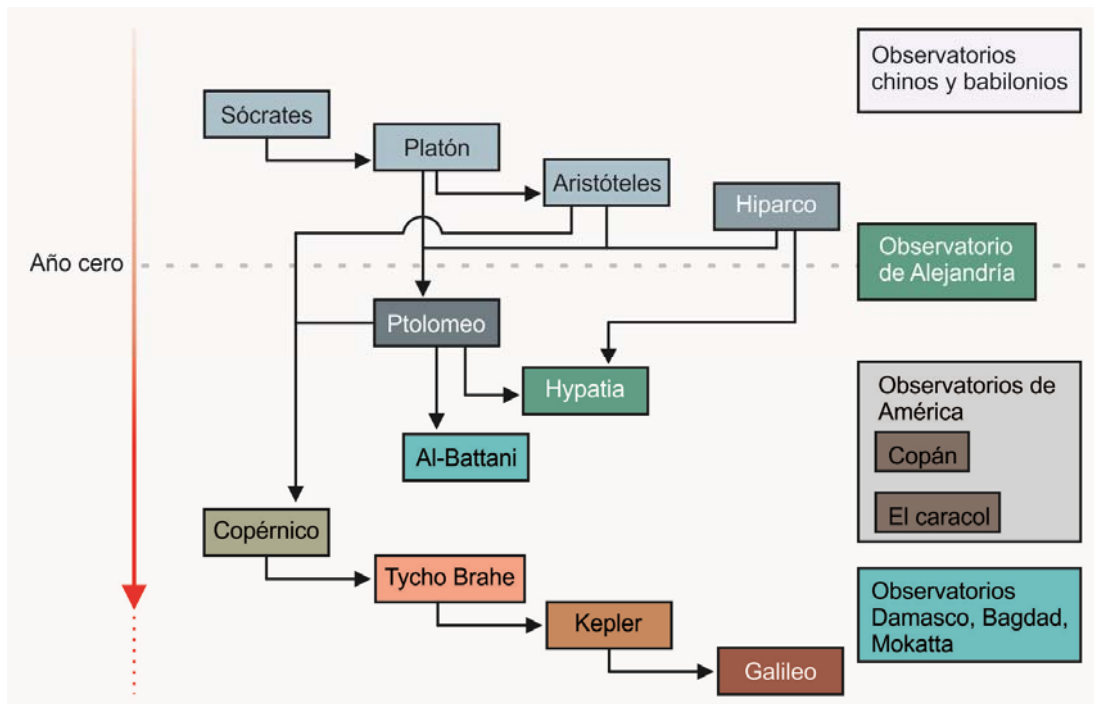


Figura 1. Línea temporal del observatorio astronómico y de las propuestas filosóficas y científicas en torno a la observación celeste.

Capítulo II. El Observatorio Virtual

Los nuevos sistemas tecnológicos en el área informática han multiplicado las exigencias para desarrollar procesadores de última generación y aumentar el espacio de almacenamiento de imágenes en alta definición, lo que ha impulsado un crecimiento exponencial en el volumen y la complejidad de datos. Con este incremento resulta casi imposible acceder, utilizar y analizar de manera eficiente la información acumulada y, con ello, ha surgido el riesgo de generar una gran cantidad de basura virtual⁷.

Una de las propuestas formuladas mediante las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)⁸, que intenta dar una solución al complejo manejo de la información, es el Observatorio Virtual.

Como lo mencionan Voutssás (2012) y Castañeda (2006), los OV originalmente proponían un abordaje exclusivamente enfocado hacia la astronomía, sin embargo, en la actualidad se pueden encontrar en la web gran diversidad de sitios descritos como Observatorio Virtual, con temáticas diferentes a la propuesta base.

Además de los autores citados arriba, otros (Hernández Cervantes, Santillán González, y González-Ponce, 2009) coinciden en afirmar que “dicho concepto puede

⁷ En numerosas investigaciones, artículos de divulgación, reportajes periodísticos, etc., se ha tratado el tema de la basura electrónica, digital o *e-waste*; pero de lo que no se ha hablado porque quizá no haya plena conciencia, es de la *basura virtual*, cuestión de la que sólo en algunos blogs se ha comentado poco. ¿Qué es lo que debe ser considerado *basura virtual*? Para los propósitos de esta tesis, baste señalar que dentro de estos residuos, se encuentran materiales provenientes de archivos o información virtual obsoleta o abandonada, alojada en cualquier unidad de almacenamiento, tales como discos compactos, dvds, tarjetas de memoria, teléfonos celulares, tabletas, etc. En cuanto a los tipos de archivos o información virtual que existen, se encuentran el spam (de cualquier tipo de distribución, correo electrónico, redes sociales, wiki, blogs, foros, etc.), archivos incompatibles almacenados y archivos obsoletos, entre otros.

⁸ Las TIC están presentes en todos los ámbitos y niveles de nuestra sociedad actual: desde las más grandes corporaciones multinacionales hasta los individuos (por razones profesionales o particulares), pasando por las pymes, gobiernos, administraciones, universidades, etc. En las TIC convergen dos disciplinas: la informática y las telecomunicaciones. La primera estudia las técnicas y procesos automatizados que actúan sobre los datos y la información; mientras que la segunda se ocupa de las técnicas y procesos que permiten el envío y la recepción de la información a distancia (Suarez y Alonso, 2010).

extenderse y aplicarse fácilmente a otras áreas de la ciencia y de la sociedad en general” (pág. 4). Nos parece que esta afirmación puede ser cuestionada, ya que al revisar el funcionamiento de muchos de los nombrados “observatorios”, éstos, poco o nada tienen que los asemeje a los OV de temática astronómica. Y adolecen, además, en que no se ajustan al concepto formulado por la IVOA, en el sentido de que no cuentan con un *entero teórico*⁹ que respalde su transición a otras disciplinas o la adopción de las herramientas a su temática.

De modo que se hace indispensable saber qué es un OV de temática astronómica y qué es la IVOA, para comprender la objeción que señalamos anteriormente¹⁰.

El primer Observatorio Virtual es resultado de una iniciativa planteada por la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales (IVOA: *International Virtual Observatory Alliance*) en el año 2002. Según esta organización, la meta del OV —al igual que la de la Red Informática Internacional (*World Wide Web*, WWW por sus siglas en inglés)— es que el usuario tenga la posibilidad de acceder a una amplia gama de documentos y herramientas, navegando de un hipervínculo a otro.

Por tal motivo, el OV, de la misma forma que la WWW, no debe ser considerado un sistema fijo, sino una alternativa, que permita realizar las cosas de otra manera. En este

⁹ Para los fines del presente estudio, el entero teórico ha de entenderse como una forma abreviada del holismo. Es decir, una adaptación resumida de esa posición metodológica que postula el análisis de los sistemas (en este caso lingüístico y/o teórico) en su conjunto y no sólo de las partes que los integran, aunque consideradas éstas en forma separada para mejor comprensión del todo.

¹⁰ Los datos para la descripción de la Alianza Internacional de Observatorios Astronómicos y de lo que es un observatorio virtual (en esa materia), han sido obtenidos del portal web de la IVOA. El lector notará que las explicaciones contenidas en esta sección se basan exclusivamente en esa fuente de consulta (debido a que es fuente primaria). Asimismo, notará que se alude repetidamente a la página 1. Cabe aclarar que, no obstante, se trata de documentos distintos del mismo portal, y que coincidentemente, tienen el mismo número de página. En la sección de Referencias, al final de esta tesis, se aprecia con mayor claridad a qué documentos se refiere.

sentido, el OV permite que los investigadores puedan consultar uno o múltiples centros de información de un modo sencillo y transparente (IVOA, pág. 1).

Como tal, el OV busca facilitar la coordinación y la colaboración internacional para el desarrollo y despliegue de herramientas, sistemas y estructuras organizativas necesarias para permitir la utilización de los archivos astronómicos como un sistema interoperable e integrado (IVOA, pág. 1).

En la actualidad, esta alianza internacional está formada por veinte proyectos de OV alrededor del mundo¹¹ y una tarea principal: el desarrollo de normas, las cuales están sujetas a los estándares propuestos por el *World Wide Web Consortium* (W3C), en donde los borradores de trabajo pasan a ser recomendaciones propuestas y luego, simplemente recomendaciones, con la finalidad de que éstas sean legitimadas por el grupo de trabajo del OV de *Comission 5* (documentación y datos astronómicos) de la Unión Astronómica Internacional (IVOA, pág. 1).

Sus grupos de trabajo están formados por miembros que realizan un trabajo transversal, cuya clave es la interpolación de los estándares y tecnologías que deben ser acordados. Para ese propósito, el comité ejecutivo de la IVOA se reúne tres o cuatro veces al año para discutir las metas, prioridades y estrategias (IVOA, pág. 1).

¹¹ Los proyectos que forman el IVOA son: Argentina (www.nova.iafe.uba.ar), Armenia (www.aras.am), Reino Unido (www.astrogrid.org), Australia (www.aus-vo.org), Brasil (www.bravo.iag.usp.br), China (www.china-vo.org), Canadá (www.cadc-ccda.hia-ihp.nrc-cnrc.gc.ca/cvo), Agencia Espacial Europea (www.sciops.esa.int/index.php?project=SAT&page=ESAVOIntro), Observatorio Europeo del Sur (www.eso.org/sci/archive/ESOVO.html), Euro-VO (www.euro-vo.org), Alemania (www.g-vo.org), Hungría (www.hvo.elte.hu/en), Japón (www.jvo.nao.ac.jp), Estados Unidos (www.usvao.org), Francia (www.france-vo.org), Rusia (www.inasan.rssi.ru/eng/rvo), Ucrania (www.ukr-vo.org), Italia (www.vobs.astro.it) e India (www.vo.iucaa.ernet.in/~voi), Observatorio Virtual Español (svo.cab.inta-csic.es/).

Otro de sus beneficios es que el OV permite a los astrónomos consultar uno o múltiples centros de información astronómica de una forma simple y transparente (IVOA, pág. 1).

La IVOA plantea que el OV ofrece y propicia la emergencia de nuevas herramientas y nuevas técnicas para la visualización y análisis de datos (ver Tabla 1), y con esto, provee a los centros de datos un marco de estándares para la publicación y entrega de servicios. Esto es posible debido a la normalización de los datos y metadatos y el uso de un registro que enumera los servicios disponibles junto con su descripción (IVOA, pág. 1).

Al igual que otros proyectos en los que se desarrollan sistemas y estándares, la visión es a largo plazo, así que la meta no es utilizar un *software* específico, sino incentivar la competencia y colaboración entre los integrantes, lo que permite a los desarrolladores y proveedores de *software* ofrecer una gama de nuevas herramientas de análisis y visualización compatibles con los estándares propuestos (IVOA, pág. 1).

Tabla 1. Algunas aplicaciones utilizadas por los usuarios del OV.

Software	Descripción del servicio
DataScope	Consulta de transmisión.
RVS	Sistema de visualización remota.
VOPlot - VOIndia	Herramienta de software de trazado para visualizar la entrada de datos astronómica en diversos formatos tabulares (tales como VOTable, FITS etc.).
TOPCAT	Herramienta de software para las operaciones de catálogos y tablas.
STILTS	Interfaz de línea de comandos para la manipulación de tablas/VOTable.

Software	Descripción del servicio
Treeview	Visualizador de estructuras jerárquicas.
CDS Aladin	Herramienta de software de imagen y catálogo.
Bell Labs Mirage	Visualizador multidimensional de datos VOTable.
CASSIS	Herramienta de software para la visualización y análisis conforme a VO espectros a través de los protocolos SSAP y VAMCD.
ESA VOspec	Herramienta de software para manejar espectros VO a través de SAP.
VOSED	Herramienta de software para construir distribuciones espectrales de energía.
VODesktop	Cliente de software de escritorio, centrado en los recursos para el VO, incluye: Query y Task Runner, Astroscope, Myspace Browser.
VisIVO	Interfaz de visualización para el Observatorio Virtual.
VOTech Project DS6 survey	Es lista de herramientas de software de visualización.
VOTech Project	Es un estudio de las herramientas de software existentes.
VOfliter para OpenOffice Calc	Esta herramienta de software permite abrir archivos VOTable en la aplicación OpenOffice Calc.
VOTable2XHTML	Convertidor de hojas de estilo XSLT para VOTable a HTML.
SPLAT	Herramienta de software para análisis espectral.
SAADA	Generador de bases de datos autoconfigurable.
Octet	Herramienta de software del catalogo de observación del CVO.
NOAO NVO Portal	Herramienta de software de detección y visualización de imágenes.
VO-CLI	Herramienta de software de línea de comandos.
AR Commandline	Herramienta de software Python de línea de comandos.
VOStat - VOIndia	Herramienta de software para análisis estadístico de datos astronómicos.
VOCat - VOIndia	Interface de catalogo de datos.

Software	Descripción del servicio
Mosaic Service - VOIndia	Servicio mosaico de imágenes SDSS, 2MASS y HST
Pymorph Service - VOIndia	Servicio web automatizado para la estimación de parámetros estructurales de galaxias utilizando PYTHON
VOIndia Portal	Portal web con gadgets especialmente diseñados para astrónomos. Actúa como único punto de entrada para todos los servicios web del VOIndia.
VOConvert - VOIndia	Herramienta de software para convertir archivos de un format a otro (ASCII a VOTable; FITS a VOTable; VOTable a ASCII).

Tomado de IVOA, IvoaApplications, 2015

A. El Flujo de datos en el OV

En cuanto a este aspecto, se puede decir que el OV es una asociación que presta servicios de datos, los cuales siguen las mismas reglas de uniformidad, es decir, siguen un estándar. De esta forma, el estándar permite que las herramientas, así como los sitios web que utilicen esos datos, entiendan la información y sepan manipularla (IVOA, pág. 1).

Es conocido que desde hace tiempo existen distintas bases de datos diseñadas cada una bajo una uniformidad propia, sin seguir un estándar que sea entendido entre ellas. En este caso, la ventaja de estandarizar los servicios es que no habrá que aprender el sistema de cada uno de los sistemas. Así, el usuario, que tenga el conocimiento necesario en el manejo de sistemas afines —algún sistema de base de datos, por ejemplo—, puede utilizar su herramienta o sitio web de preferencia y consultar cualquier número de bases de datos, a sabiendas de que la obtención y uso de los parámetros, seguirán manteniendo la uniformidad.

Son tres las actividades principales en lo referente al flujo y servicio de datos:

- Los registros.
- Formatos de datos estándar
- Importación y exportación de datos¹² (interoperabilidad)

A.1. Registros

Gracias a los registros es posible encontrar los servicios de datos. Esto es posible por el hecho de que cualquier servicio de datos que está bajo el estándar, es inscrito por su desarrollador en uno de los muchos registros alrededor del mundo. Éstos se actualizan a sí mismos al ser revisados por otros registros (IVOA, pág. 1).

La entrada de registros está formada por metadatos descriptivos, algunos ejemplos podrían ser:

- Tipo de servicio.
- Un Localizador de Recursos Uniforme (*Uniform Resource Locator* o URL, por sus siglas en inglés).
- Parámetros que se requieren en una solicitud.
- Tipo de datos de retorno.

En principio, cualquier persona puede ver, leer y entender todas las entradas de metadatos, aunque están hechas para ser entendidas por la herramienta o sitio web, ya que son las encargadas de tratar con los servicios de datos¹³.

¹² Similar al proceso de Migración de Datos, pero en este caso, los datos no necesitan una transformación del formato lógico para que el programa que recibe la información pueda ser presentada, sino sólo respetando los estándares o protocolos establecidos.

¹³ A lo que se refiere esto, es a que los metadatos y los nombres de registros tendrán un nombre lógico, que será suficientemente claro para el usuario o programador. Por ejemplo, si un registro tiene el nombre “descripción_forma” se puede entender que los datos contenidos en el registro tratan de la descripción de la forma de alguna partícula, estrella, constelación o cualquiera que sea el tema tratado.

Es necesario tener en mente la diferencia entre consultar un registro y consultar los servicios. Si se requiere un servicio, lo primero es buscarlo. Para esto tendría que utilizarse alguna de las herramientas especializadas para la búsqueda —por ejemplo TOPCAT o VODesktop—. En el caso de precisar un acceso rápido a ese registro sin tener que buscarlo continuamente; las herramientas especializadas cuentan con la posibilidad de añadir el servicio a una lista de favoritos, y de esta manera facilitar su posterior entrega del análisis de datos compatible a otra aplicación.

A.2. Formato de datos estándar

Los servicios del OV están elaborados de tal forma que regrese (es decir, que provea) un formato de datos estándar, mismo que permite que las herramientas empleadas puedan hacer un uso coherente y eficaz de los datos (IVOA, pág. 1).

Esta forma de estandarizar los datos es aplicable a múltiples situaciones: quien utilice el procedimiento de facturación electrónica de la dependencia hacendaria, por ejemplo, podría entender de forma sencilla el formato de datos estándar.

Para explicar lo anterior, hay que decir que la facturación electrónica¹⁴ es la sustitución de las facturas físicas (impresas en papel) por sus homólogas digitalizadas. Al igual que la factura física, es necesario que el que ofrece el servicio de facturación (antes las imprentas, ahora el Servicio de Administración Tributaria (SAT) u otro proveedor certificado) capte los datos de la persona moral o física (éstos son los metadatos). Una vez realizada la captura, el usuario recibe dos documentos digitales: uno de ellos es un archivo en formato PDF, el cual muestra la información capturada en un formato similar a las antiguas facturas físicas, éste es el documento que cualquier persona puede leer y entender;

¹⁴ Éste es uno de los tantos procedimientos que actualmente se utilizan para virtualizar la información, con el propósito de sustituir el procedimiento impreso en papel por datos digitalizados y almacenados en la nube.

el otro documento es un archivo XML, que es un estándar digital del comprobante fiscal. Aunque el usuario puede ver y leer la información contenida en el XML, es el software que el receptor utiliza, quien puede interpretar la información de forma coherente.

Lo mismo pasa con los formatos de datos estándar: todas las herramientas del OV están diseñadas para utilizarlos adecuadamente. Otra mejora del OV para las tablas de datos es que toda columna tiene asociado un DCU, es decir, un Descriptor de Contenido Universal (o UCD: *Universal Content Descriptor*), el cual informa al *software* utilizado qué tipo de búsqueda está en esa columna.

A.3. Interoperabilidad

Una de las tareas fundamentales del OV es hacer fácil el acceso a la información en internet. Tal facilitación es resultado de un proceso riguroso en la elaboración de herramientas que funcionen de forma interoperable. La interoperabilidad, en términos generales, se puede definir como la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizarla de manera óptima.

En el caso del OV se manejan principalmente dos tipos de interoperabilidad: la sintáctica (referida a los datos) y la semántica, (para los metadatos). La interoperabilidad sintáctica se basa en la codificación de los datos, mediante la utilización de un lenguaje de marcas para el desarrollo de sistemas (Martínez Usero y Lara Navarra, 2007, pág. 28), en tanto que la interoperabilidad semántica, o de los metadatos, está destinada a la descripción de los recursos de información para facilitar su intercambio y su recuperación óptima por parte del usuario (Martínez Usero y Lara Navarra, 2007, pág. 31).

Retomando el ejemplo de la facturación electrónica, se podría decir que la interoperabilidad sintáctica es el documento XML, el cual es coherente con la

interpretación del *software*; mientras que la interoperabilidad semántica, es el documento PDF, que es coherente para la lógica del usuario, ya que en él encuentra la descripción de los metadatos.

B. Tipo de datos

La IVOA posee una extensa lista de servicios de datos estandarizados, pero aquí se describen tres de ellos, porque resultan suficientes para caracterizar de forma más clara lo que es un OV y permiten, además, realizar un análisis comparativo con los estándares de los observatorios virtuales de temática ajena a la astronómica

B.1. Tabla de Protocolos de Acceso

El servicio de la Tabla de Protocolos de Acceso (TPA o TAP: *Table Acces Protocol*, por sus siglas en inglés), ofrece mayor flexibilidad de acceso a las tablas de datos, la cual desde el principio ha sido utilizada por los astrónomos para hacer búsquedas a bases de datos tales como SSDS (*Sloan Digital Sky Survey*) o UKIDSS (*Infrared Deep Sky Survey*). La entrada es una búsqueda en Lenguaje de Consulta de Datos Astronómicos (LCDA o ADQL: *Astronomical Data Query Language*, por sus siglas en inglés), el cual es básicamente una versión estandarizada de SQL. Su respuesta es una tabla de datos (IVOA, pág. 1).

Como se mencionó anteriormente, las tablas de datos poseen el atributo de interoperabilidad. Esto significa que no es imprescindible que el usuario aprenda el manejo de ADQL. Si por ejemplo, la herramienta que ese usuario está utilizando puede mostrarle una lista de columnas para esa base de datos, y dar al usuario un camino interactivo de construir una búsqueda.

B.2. Protocolo Simple de Acceso de Imágenes

El servicio de Protocolo Simple de Acceso de Imágenes (PSAI o SIAP: *Simple Image Access Protocol*, por sus siglas en inglés), ofrece acceso a datos pixel. La entrada son datos sobre la posición y el tamaño del objeto consultado. Si el servicio PSAI es un servicio de capas, la respuesta será una imagen centrada en la posición y el tamaño solicitados. Si es un servicio atlas, que contiene una colección de estándares de tamaño de cuadros, entonces el tamaño es el indicador utilizado para buscar marcos, los cuales ya no estarán centrados en la distancia y la posición del objeto.

B.3. Protocolo Simple de Acceso Espectral

El servicio de Protocolo Simple de Acceso Espectral (PSAE o SSAP: *Simple Spectral Access Protocol*; por sus siglas en inglés) provee el acceso a espectros. La entrada es la posición y el tamaño de un objeto. Al igual que el atlas, en acceso a imágenes, la respuesta es cualquier espectro que apunte a posiciones destino que se encuentran dentro de la distancia establecida de la posición solicitada.

C. Acceso a la información

Hasta aquí, se ha mencionado que las herramientas y servicios del OV se han concentrado en un servicio de datos públicos; esto no significa que todas las bases de datos en materia espacial están disponibles a consulta. Existen bases de datos de acceso privado o restringido, debido a que están ocupados en ese momento en alguna misión espacial o porque son miembros de algún consorcio que es dueño de los datos (IVOA, pág. 2).

Actualmente, la IVOA discute el tema de la estandarización sobre la expresión de identidad y, con esto, el servicio de datos seguros¹⁵ será incluido en el OV; así, el usuario tendrá que darse de alta sólo una vez para entrar a todos los recursos permitidos por el OV. Por ejemplo, si el usuario se dio de alta en el USVAO, no será necesario darse de alta en JVO o HVO, G-VO o cualquier otro OV afiliado a la IVOA.

La IVOA también está discutiendo la forma de normalizar la ejecución de aplicaciones de forma remota, esto facilitará aún más, el acceso a los datos. Aun así, algunos de los proyectos ya han creado herramientas que contemplan este tipo de funciones, por ejemplo, subir una propia imagen para un servicio de extracción de catálogo o ejecutar un cálculo teórico.

¹⁵ Con servicio de datos seguros, se deduce que a lo que se refiere es a los protocolos de Seguridad de la Capa de Transporte (TLS: *Transport Layer Security*, por sus siglas en inglés) y/o a la Capa de Conexión Segura (SSL: *Secure Sockets Layer*, por sus siglas en inglés), los cuales son protocolos criptográficos que proporcionan comunicaciones seguras por una red, comúnmente internet.

Capítulo III. Los observatorios virtuales en voz de otras disciplinas.

Los observatorios virtuales de temática ajena a la astronómica aparentan adoptar lo establecido en la propuesta de la IVOA; no obstante, sus sitios web muestran algo que no es precisamente un OV como lo plantea el concepto original. ¿Acaso estos “OV” están basados en otro concepto? Sus sitios web no pueden responder a esto, ya que su propósito y forma de operar, varían de temática a temática —incluso hay variaciones entre dos observatorios del mismo género o punto de interés—.

Para dar respuesta a esto, resulta más pertinente revisar las fuentes de consulta que proporcionan una definición y descripción de esos “OV” con temática ajena a la astronomía, y se enfocan en temas sociales, ambientales, tecnológicos, etc. De las fuentes consultadas, los artículos académicos son los que proveyeron los elementos que permiten llevar a cabo el análisis.

Aunque el acervo teórico empleado en esta parte de la investigación no es numeroso en términos de referenciación, sí resultó muy vasto a la hora de su revisión y lectura. El lector notará en esta parte de la tesis, que no son abundantes las citas de diversos autores. La razón es que, aun cuando existen muchos documentos sobre el tema, la comparación entre ellos muestra que unos son copias de otros, que reproducen la misma información sin aportar algo nuevo, que adolecen de imprecisión, que contienen errores en la terminología y, en fin, que ofrecen poca información significativa.

Ese estado de la cuestión exigió trazar una especie de rastreo genealógico de las fuentes, con la finalidad de encontrar los artículos de origen, que son base de las publicaciones posteriores y de las más recientes.

Después de depurar el rastreo de documentos de consulta, se pudo comprobar que dos, son los artículos de origen: el primero, de Luz María Castañeda de León, que data del año 2006, el cual provee una breve descripción de lo que debe ser un OV; y el segundo, de Juan Voutssás Márquez, del año 2012, que retoma algunas ideas propuestas por Castañeda y profundiza más en las definiciones y funciones del OV.

A. Más que un portal

En el artículo “Observatorio virtual: más que un portal”, Castañeda (2006) se refiere al OV como “un concepto novedoso fincado en la colaboración en línea y los recursos disponibles en Internet, con la finalidad de construir un sitio alimentado por una comunidad relativamente abierta y puesto a disposición de públicos muy amplios.” (pág. 1).

La autora agrega que los antecedentes de este “novedoso”¹⁶ concepto en internet se encuentran en la conjunción de otros dos conceptos: “observatorio” y “portal web ¹⁷”. Y define a este último como “el espacio web centralizado que pone a disposición del usuario un conjunto de aplicaciones y una gran cantidad de información, de forma estructurada, como punto de partida para efectuar la navegación”. (pág. 1).

A.1. ¿Qué es el observatorio virtual?

Es a partir de este primer artículo de origen, que se elabora una conceptualización del observatorio virtual, pues en él, Castañeda (pág. 1), define al OV como:

(...) un sitio web conformado por distintas herramientas que permiten crear un entorno informático, para el acceso versátil a una red distribuida de archivos de información y datos a través de Internet. Su principal valor es el

¹⁶ Para el año en que fue publicado el documento de Castañeda, el concepto OV ya tenía una antigüedad de 4 o 5 años aproximadamente.

¹⁷ En el lenguaje informático, el término “portal *web*” suele ser considerado un sinónimo de “sitio *web*”, aunque esto es un error.

de constituirse como un sitio de reunión, que suma opiniones y colaboraciones relacionadas con un tema específico.

No obstante, la investigadora advierte que “no se trata de un foro de discusión, ni de un sitio de chat o de conversación, ni es una revista digital” (Castañeda, pág. 1).

Y agrega que un OV reúne en él, no sólo un conjunto de aplicaciones que ayudan a la consulta del material, sino los comportamientos, corrientes y tendencias sobre investigaciones de algún tema, las cuales permiten la interacción de una amplia gama de público, “que lo mismo sirve para el observador, como al analista o al experto”. (pág. 1).

Castañeda destaca cuatro objetivos, a los que considera fundamentales para la creación de las características (Castañeda, pág. 2) que identifican a un verdadero OV:

1. Ampliar el espectro de observación, considerando el acceso no restringido de espacio y tiempo que brinda la web.
2. Incorporar información novedosa, a partir de un fenómeno o concepto específico a examinar, y cuyas temáticas giren alrededor del mismo. Se dispone de material de forma catalogada y distribuida en los distintos espacios y rubros organizados con información diaria, periódica o de consulta especializada. Lo anterior se lleva a cabo mediante esquemas de navegación transversal, mecanismos de almacenamiento y servicios de búsquedas avanzada.
3. Favorecer el conocimiento, a partir de la creación y desarrollo de comunidades virtuales y redes más amplias de especialización para la aplicación, divulgación y construcción del mismo, mediante la activación de canales de comunicación, mensajería instantánea y otros más.

4. Enriquecer los contenidos y su actividad dentro del observatorio mediante un Comité de Expertos, llamado también “Comité Editorial”, que tiene como tarea fundamental garantizar la calidad de los contenidos al ofrecer información selecta y trascendente, para que en conjunto con la comunidad participante se ponga al alcance de investigadores, líderes de opinión y usuarios finales.

B. Observatorios web

El otro artículo de origen sobre el tema de los observatorios virtuales de temática ajena a la astronomía es “Observatorios Web y portales del conocimiento”, en el que Voutssás (2012) equipara al Observatorio Virtual con el Observatorio Web (OW) y utiliza ambos conceptos como sinónimos. En él, el autor reúne diversas definiciones de otros autores (entre ellos, de Castañeda, mencionada anteriormente) y expone sintéticamente cuál es la naturaleza de los OV especializados en temas distintos a lo astronómico.

Asimismo, indica que un OV, al igual que cualquier portal web, es al mismo tiempo, publicación y acervo documental multimedia, pero a diferencia de otros portales, el OV es un:

(...) ‘Observatorio Web’¹⁸ [que] consiste en una colección de archivos de datos e información organizados, aplicaciones y herramientas de programación, servicios, especialistas y espacios de red social agregados en un sitio Web donde con ayuda de esos elementos de interactividad, trabajo colaborativo y red social utilizan la Internet —en especial la Web— para construir un ambiente virtual de creación, búsqueda y divulgación de conocimiento acerca de un tema específico. (pág. 6).

¹⁸ Es aquí donde, sin explicación previa, Voutssás homologa el significado de Observatorio Virtual (OV) y Observatorio Web (OW).

Por lo mismo, un OV no debe ser considerado, tratado, ni construido como una página cualquiera.

En torno a esto, Voutssás sintetiza y reinterpreta lo que Castañeda (2006) expuso, y dice que hay similitudes entre el observatorio virtual y cualquier observatorio astronómico, ya que “De la misma forma que un observatorio en la vida real está conformado por un conjunto de expertos y de telescopios, (...) con una colección particular de instrumentos astronómicos”. Pero —añade Voutssás— “al ‘observatorio virtual’ se agregan una serie de especialistas, dispositivos, herramientas, datos, información, asesoría, etc., (...) integrados en un sólo lugar de manera coherente, sistemática y ordenada”. (Voutssás, pág. 6).

En este caso, el observatorio virtual se distingue del astronómico por su propósito, que es “(...) crear un espacio integrado que propicie la creación [sic], acumulación, búsqueda, intercambio, proceso y divulgación, etc., de datos e información acerca de una temática preestablecida”. (Voutssás, pág. 6).

Los recursos informáticos que aporta la nueva tecnología dotan al observatorio virtual de los elementos necesarios para cumplir sus “(...) miras [en cuanto] a la creación de un espacio de conocimiento alimentado por una comunidad relativamente abierta y colaborativa y puesto a disposición de públicos muy amplios”. (pág. 6).

Es decir, el trabajo que implica generar y operar un OV demanda un enfoque holístico, y por lo tanto, no debe ser una simple agregación o reducción de recursos (como bases de datos, publicaciones, boletines, etc.) a manera de suplementos accesorios. Desde la perspectiva del holismo, las partes son constitutivas de un núcleo fundamental y están orgánicamente vinculadas entre sí, y con el todo del que dependen y al que se articulan; de omitir este enfoque, el OV sería simplemente un sitio *web* a secas. Voutssás así lo reconoce

cuando afirma que “La idea rectora de la creación de un observatorio virtual es una suerte de curaduría digital de los elementos involucrados, de tal forma que bajo este concepto el todo resulte mayor que la simple suma de las partes.” (pág. 6).

B.1. Orígenes de los OV u OW.

Voutssás asegura que el origen de los observatorios sociales —dentro de los cuales se incluye cualquier problemática referente al acontecer de la sociedad— es el concepto propuesto en el año 2002 por la IVOA y explica el objetivo y las funciones del OV (aspecto que fue tratado en secciones anteriores, ver páginas de 32 a 43).

En su análisis, Voutssás menciona que la metodología desarrollada por la IVOA, resultó ser un parte aguas, ya que se erige como un medio para generar grandes espacios de conocimiento alrededor de una disciplina. Por lo mismo, la denominación OV, ha permeado en disciplinas ajenas a la astronómica, “quedándose ya como ‘observatorio virtual’ u ‘observatorio web’” (pág. 8).

Aseveración que parece contar con abundantes ejemplos que la confirman, pues a partir de esos años ha proliferado la creación de OV, por parte de todo tipo de instituciones y grupos, con una amplia diversidad de enfoques, temáticas e intereses, aunque el predominio se encuentra mayoritariamente en las disciplinas de la administración pública.

Efectivamente, las instituciones abocadas a temáticas de administración pública han encontrado en esta modalidad de portal, “un nicho que le ha parecido cómodo y adecuado para el estudio de problemáticas sociales, el planteamiento de fortalezas y debilidades de una cierta actividad, la observación, iniciativa, control, supervisión, transparencia, denuncia pública, etc.” (pág. 8). Este investigador menciona que a esos OV se les conoce con la

denominación de Observatorio Virtual Social (OVS) o simplemente Observatorio Social (OS).

Por otra parte, Voutssás señala que algunos observatorios añaden denominaciones diferentes a su concepto, entre ellas, la de:

- Instrumento metodológico
- Foro de análisis
- Órgano técnico de análisis, diagnóstico y toma de decisiones

No obstante esas variaciones de designación, los OS mantienen su perfil como tales, aunque distanciados de la definición original de los OV. Sobre esta línea, Voutssás (basado en el trabajo de Castañeda) caracteriza con mayor precisión a los observatorios virtuales al decir que son:

sitios que coleccionan y distribuyen información amplia sobre un tema a un público diverso, y sirven como punto de entrada a toda una serie de acervos y lugares alrededor de esa temática respondiendo a criterios de creación de una plataforma de estudios e investigación, centro de pensamiento y generación de conocimiento. (pág. 9).

Capítulo IV. De funciones aparentes.

Dentro del panorama de observatorios virtuales con temática ajena a la astronomía, existe un fenómeno digno de ser considerado en este estudio. Se trata de aquellas dependencias públicas o privadas que sin arrogarse la denominación de OV, se desempeñan como tales; es decir, no se declaran dentro del paradigma, pero se ajustan a él de manera muy próxima.

Lo que llama la atención, es que a diferencia de muchos de los autonombados observatorios virtuales, estas dependencias ofrecen servicios y emplean tecnologías que coinciden con el concepto y las funciones planteados por la IVOA. Vistos así, estos organismos podrían definirse como OV, pero han optado por adoptar una denominación más acorde con la misión que cumplen, según puede constatarse en sus propios documentos y portales.

Otra nota curiosa de estas entidades es que pese a no asumirse expresamente como OV, representan la fuente de información de la que se abastecen otros observatorios de temática ajena a la astronómica.

Ejemplo de ellas, en México, son:

- El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
- El programa Plataforma México, y
- La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

A continuación se presenta una descripción de las funciones que realizan esas dependencias.

A. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

Es un organismo autónomo del gobierno mexicano, dedicado a la coordinación del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica del país. En 1983, año en que fue creado, según información proporcionada por el mismo INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015), se consideró una modernización en materia de captación, procesamiento y difusión de información acerca del territorio, la población y la economía mexicana.

A.1. Su objetivo

El objetivo principal del INEGI es lograr que el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG), brinde a la sociedad y al Estado, información de calidad, pertinente, veraz y oportuna, a efecto de contribuir al desarrollo del país, bajo los principios de accesibilidad, transparencia, objetividad e independencia. Para este propósito, sus facultades son:

- Normar y coordinar el desarrollo del SNIEG.
- Normar las actividades estadísticas y geográficas.
- Producir información estadística y geográfica.
- Prestar el Servicio Público de Información.
- Promover el conocimiento y uso de la información.
- Conservar la información.

A.2. El SNIEG

El SNIEG (que genera la información de interés nacional, la cual pone a disposición de la sociedad en forma gratuita a través del Servicio Público de Información), está formado por

cuatro subsistemas, los cuales tienen el objetivo de producir e integrar información de interés nacional. Los cuatro subsistemas son:

- **Subsistema Nacional de Información Económica:** cuentas nacionales, ciencia y tecnología, información financiera, precios y trabajo.
- **Subsistema Nacional de Información Demográfica y Social:** población y dinámica demográfica, salud, educación, empleo, vivienda, distribución del ingreso y pobreza.
- **Subsistema Nacional de Información de Gobierno, Seguridad Pública e Impartición de Justicia:** genera indicadores sobre estos temas.
- **Subsistema Nacional de Información Geográfica y del Medio Ambiente:** en el tema geográfico: límites costeros, internacionales, estatales y municipales; datos de relieve continental, insular y submarino; datos catastrales, topográficos, de recursos naturales y clima, así como nombres geográficos. En el tema medioambiental: agua, suelo, flora, fauna, atmósfera, además de residuos sólidos y residuos peligrosos.

A.2.1. Código de ética del SNIEG

El SNIEG tomó en cuenta para la elaboración de su Código de Ética, los Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales de las Naciones Unidas, los cuales fueron avalados por su Asamblea General, celebrada el 29 de enero de 2014; a los cuales México se afilió, para formar parte del grupo de los 48 países que promovieron la adopción de dichos principios.

A su vez, el código es congruente con lo previsto en los artículos 7 y 8 de la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos para salvaguardar

los principios de legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad y eficiencia que rigen el servicio público.

A.2.2. Objetivo de su código de ética

El código tiene presente la función fundamental que desempeñan los servidores públicos en la producción de la información estadística y geográfica oficial de alta calidad para el análisis y la adopción de decisiones normativas debidamente fundadas, y se complementa con los Principios y Buenas Prácticas para las Actividades Estadísticas y Geográficas del SNIEG.

La finalidad de los estándares de conducta de este Código de Ética es regular el comportamiento de los servidores públicos que intervienen de manera directa o indirecta en las actividades estadísticas y geográficas. Los estándares de conducta son:

- **Aprendizaje:** hacer propios y compartir a favor de la mejora del servicio público, los conocimientos, habilidades y experiencias adquiridos en el desarrollo de las funciones encomendadas y mantenerse actualizado de forma permanente.
- **Buen uso de la información:** utilizar los datos que proporcionan los informantes atendiendo a las disposiciones legales y a los estándares contemplados en el presente código.
- **Compromiso:** actuar con disponibilidad, convicción y espíritu de servicio en la realización de las tareas encomendadas, con un elevado nivel de seriedad y trabajo, para mejorar el desempeño de las actividades estadísticas y geográficas.

- **Confidencialidad:** asegurar la privacidad de los informantes, dado que los datos individuales obtenidos de personas físicas o morales, solamente deben ser utilizados para fines estadísticos o geográficos.
- **Cooperación:** apoyar, a nivel nacional e internacional, el desarrollo de las actividades estadísticas y geográficas.
- **Eficiencia:** optimizar el uso de los recursos en el desempeño de las tareas asignadas, para contribuir al cumplimiento de los objetivos institucionales
- **Honradez:** actuar atendiendo siempre a la verdad y con rectitud en el desarrollo de las actividades estadísticas y geográficas.
- **Igualdad:** no discriminar a persona alguna, informante o usuario, por su origen étnico, nacionalidad, sexo, edad, discapacidad, salud, condición social y económica, estado civil, lengua, religión, opiniones y preferencias sexuales.
- **Independencia:** actuar, libre de cualquier tipo de presiones de grupos de interés, en la producción y difusión de la información.
- **Legalidad:** actuar de acuerdo con el marco regulatorio vigente y cumplir con las funciones y responsabilidades inherentes a las actividades estadísticas y geográficas.
- **Profesionalismo:** llevar a cabo las tareas encomendadas con un elevado nivel de confiabilidad y contar con el conocimiento adecuado de la teoría, los datos y los métodos utilizados en cada proceso en el que participe, evitando la orientación de los trabajos hacia resultados predeterminados.

- **Objetividad:** asegurar que la información estadística y geográfica refleje la realidad, tan fielmente como sea posible.
- **Rendición de cuentas:** reportar, explicar y justificar el uso de los recursos humanos, financieros y materiales con apego a la normatividad y bajo criterios de racionalidad, en las actividades inherentes al empleo, cargo o comisión y que se destinen para actividades estadísticas y geográficas.
- **Respeto:** reconocer y considerar en todo momento los derechos, libertades y cualidades inherentes a la condición humana en los procesos de levantamiento y difusión de la información estadística y geográfica.
- **Responsabilidad:** responder por las acciones emprendidas en el ejercicio de las actividades estadísticas y geográficas, cuidando que todas las decisiones y acciones se enfoquen al cumplimiento de los objetivos, proyectos y procesos de generación de información estadística y geográfica, a efecto de resolver y aclarar errores oportunamente.

A.3. Instituto generador de información

Estadística:

El instituto genera dos tipos de estadística: básica y derivada. La estadística básica es recabada mediante tres tipos de fuentes: censos, encuestas y registros administrativos; de éstos proviene la estadística derivada, la cual produce indicadores demográficos, sociales y económicos, además de la contabilidad nacional.

Geográfica:

La información geográfica elaborada por el instituto trata temas como la vegetación, clima, suelo, agua y localidades, entre otros. Ésta es presentada mediante cartas impresas y cartografía digital. Las características que estas cartas ofrecen son¹⁹:

- Geodesia
- Topografía
- Toponimia
- Recursos naturales
- Cartografía urbana
- Marco Geoestadístico
- Catastro
- Fotogrametría

En ambas ramas, la estadística y la geográfica, el INEGI tiene presencia internacional. En la rama estadística, el instituto es:

- Miembro de la Comisión de Estadística de Naciones Unidas.
- Miembro de la Conferencia Estadística de las Américas (CEA), de la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL).
- Miembro de la Conferencia de Estadísticos Europeos.
- Miembro del Comité de Estadística de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
- Miembro del Comité Ejecutivo del Programa de Comparación Internacional de las Naciones Unidas.

¹⁹ La definición extensa de cada uno de estos puntos puede ser encontrada en el Glosario de la presente tesis.

- Firmó memorandos de entendimiento sobre cooperación estadística con la Oficina de Estadísticas de la Comunidad Europea (EUROSTAT).

En la rama geográfica, el instituto:

- Ocupa la presidencia de la Comisión de Geografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) para el cuatrienio 2010-2013.
- Es miembro del Comité de las Naciones Unidas para el Manejo de la Información Geográfica Global.
- Es miembro del Comité Permanente para la Infraestructura de Datos Espaciales de las Américas (CPIDEA).
- Desde el 2009, colabora con Estados Unidos de América y Canadá en la integración del Atlas de Norteamérica y en el proyecto de Monitoreo de la Cubierta de la Tierra.

A.4. Plataformas del INEGI

El INEGI desarrolló diversas plataformas y servicios web que permiten consultas al Banco de Información INEGI (BIINEGI), el cual contiene la información estadística del país, a nivel nacional, por entidad federativa y municipal.

En el portal del INEGI se menciona que hay diez opciones para acceder y consultar la BIINEGI (INEGI, 2012). Las opciones son:

- **Consulta integral por categorías:** con base en indicadores, se pueden hacer consultas sobre tema, fuente y nivel geográfico que son los atributos o facetas de la información. Además, al haber realizado la búsqueda se da la opción de descargar la información en cuatro diferentes formatos para su posterior visualización en algún software de oficina.

- **Descarga masiva:** permite descargar archivos por proyecto o entidad federativa para poder usar la información de forma local en su equipo. Los datos que se pueden descargar son:
 - Censo de Escuelas, Maestros y Alumnos de Educación Básica y Especial (CEMABE).
 - Indicadores sociodemográficos y económicos. La información está disponible a nivel entidad federativa y municipio, dependiendo de la disponibilidad de la fuente de la que se origine.
 - Sala de prensa. Boletines, notas informativas y documentos publicados por el instituto a través de su sala de prensa.
- **Espacio y datos de México²⁰:** visualización cartográfica de los indicadores hasta el nivel municipal en combinación con información geográfica hasta el nivel de calle o localidad rural.
- **Servicios web:** con base en la interoperación que permiten los servicios web, se mantiene la información actualizada en las aplicaciones del usuario mediante consulta directa a la base de datos. La información cubre dos áreas:
 - Estadística (información sociodemográfica y económica)
 - Población, hogares y vivienda
 - Sociedad y gobierno
 - Economía
 - Medio ambiente

²⁰ Esta sección utiliza la plataforma de *web mapping Google Maps*, así que en realidad lo que se muestra en esa página es sólo un mapa personalizado por el INEGI, en el que se pueden activar y desactivar las capas de los indicadores.

- Geográfica
- **Gráficas dinámicas (*Gapminder*):** permite combinar los diferentes indicadores y visualiza su comportamiento en el tiempo a través de gráficas interactivas.
- **Widgets:** aplicaciones que pueden ser incrustadas en las páginas web. Ofrecen un *widget* personalizable al que se puede agregar cualquier indicador de la BIINEGI y visualizar las gráficas de los indicadores seleccionados; y cuatro *widgets* prediseñados:
 - **Tendencias económicas:** muestra en gráficas la serie o tendencia para diferentes indicadores económicos, con cifras desestacionalizadas. La aplicación permite consultar los datos de cada indicador, presentes en el BIE, así como el boletín más reciente emitido al respecto.
 - **Índices de precios:** permite consultar los Índices Nacionales de Precios al Consumidor (INPC) y de Precios Productor (INPP), en diferentes cortes temporales, desde 1969 a la fecha, según su existencia mensual y anual. Su actualización es sincronizada con la publicación que hace el INEGI.
 - **Indicadores económicos:** obtiene los indicadores económicos y sus datos actualizados al momento de la consulta. Al pulsar el vínculo de cada indicador se puede obtener mayor información de él.
 - **Resultados definitivos del Censo de Población y Vivienda 2010:** permite consultar los resultados definitivos del Censo de Población y Vivienda 2010.

- **México en cifras:** motor de búsqueda que permite la consulta de los indicadores más relevantes a nivel nacional, por entidad federativa y municipio. Además permite la descarga de la búsqueda realizada en formato XLS²¹ (archivo de formato Microsoft Excel).
- **API²² Indicadores:** puede utilizar la API para crear aplicaciones que muestren la información directamente de las bases de datos del INEGI. La API de Indicadores del INEGI permite consultar los datos y metadatos de los indicadores disponibles a nivel nacional, por entidad federativa y municipio.
- **Analice las cifras (*Statistics explorer*):** permite llevar a cabo análisis de varios indicadores al mismo tiempo en gráficas de distinto tipos y visualización cartográfica.
- **Mapa digital de México:** es un SIG desarrollado por el INEGI que atiende la necesidad de contar con sistemas que permitan un análisis eficiente, tanto de la distribución y el comportamiento de la información estadística resultante de las actividades humanas, como de los elementos naturales y culturales que conforman su entorno geográfico (Mundo GEO, 2013). El sistema es presentado en dos formas:
 - **En línea:** aplicación donde se puede acceder a más de 200 capas de información geográfica y estadística del territorio nacional, con temas como cartografía urbana, establecimientos, población y vivienda,

²¹ Esta función de la página marca un error y dicho error no permite descargar el archivo XLS.

²² Interfaz de Programación de Aplicaciones (API: *Application Programming Interface*, por sus siglas en inglés). (colaboradores de Wikipedia, 2015).

carreteras, climas, recursos naturales, entre otros. Asimismo, permite realizar análisis espacial y digitalizar en el mapa (INEGI, 2013).

- **Para escritorio:** SIG diseñado para promover y facilitar la integración, uso, interpretación y análisis de información geográfica y estadística; permite conectarse a bases de datos geográficos y servidores de mapas web, incorporar información como tablas de datos y documentación, entre otras capacidades (INEGI, 2013).

B. Programa Plataforma México

De forma similar al interés que motivó la creación de los OV, es decir, ordenar, analizar y tener acceso a grandes cantidades de datos, los Centros de Control, Comando, Cómputo y Comunicaciones (C4), buscan dar orden a los problemas de seguridad pública.

Según el informe de labores de la SSP (Secretaría de Seguridad Pública, 2007), en su vigésima primera sesión, celebrada el 22 de enero de 2007, el ejecutivo federal, a través de esa secretaría, se propuso desarrollar el programa Plataforma México, el cual es el encargado del desarrollo de mecanismos tecnológicos con miras a la mejora de la acción policiaca.



Figura 2. Imagen del C4 Aguascalientes (Palestra Aguascalientes, 2014)

Por su parte, el Diario Oficial de la Nación (DOF) publicó el 29 de marzo de 2007 lo que puede tomarse como la razón fundacional del programa:

(...) en virtud de los avances tecnológicos utilizados por el crimen²³, el Gobierno de la República tiene la imperiosa necesidad de desarrollar sistemas informáticos y metodológicos que proporcionen información de inteligencia apta para el combate de la delincuencia común y organizada.²⁴

Y estableció su posición dentro de la estrategia integral de combate al crimen, su nombre oficial, su forma de operar, su propósito y su jurisdicción en todos los niveles gubernamentales:

(...) dentro de uno de los ejes rectores de la estrategia integral contra la delincuencia, se ha establecido la Plataforma México, como sistema de interconexiones de voz, datos y video que proporcionen a los órganos de seguridad pública de los tres órdenes de gobierno, la información precisa y constante en materia de seguridad pública, que generen inteligencia apta para el ejercicio de las atribuciones que tiene encomendadas. (pág. 1).

Para agilizar el desarrollo y la implementación de la Plataforma México se crearon

- El Consejo Asesor, que es un órgano de asesoría y consultoría, encargado del análisis, planeación y evaluación en el desarrollo e instrumentación de sistemas de interconexión de voz, datos y video, y

²³ Cabe resaltar que existe la Policía Cibernética de la SSP, la cual está encargada de los delitos tecnológicos o virtuales, así que no debe confundirse con las labores del C4.

²⁴ Términos como «información de inteligencia», «delincuencia común» y «delincuencia organizada», originan diversas interpretaciones. Pese a una cuidadosa búsqueda de la definición de cada una de esas expresiones, fue evidente que la institución que elaboró el informe no sólo omite el glosario pertinente, sino que obvia precisar su significado a lo largo del documento. A fin de comprender la cita que transcribimos, la cual es el motivo fundante del programa Plataforma México, fue necesario consultar otras fuentes. Los resultados de esa búsqueda están disponibles en el Glosario de la presente tesis.

- El Comité Técnico, que está a cargo de la operación y funcionamiento de ese sistema de interconexión de datos, voz y video, y representa el enlace entre instituciones en las áreas específicas de tecnología.

B.1. Infraestructura de Comunicaciones

La plataforma se sustenta sobre tres pilares:

- Tecnológico
- Informático
- Normas de seguridad y acceso

Las labores combinadas de esos tres pilares, se abocan a garantizar la homogeneidad, integridad y confiabilidad de la información, con el auxilio de sistemas de monitoreo y seguimiento de usuarios. Estos últimos son los que permiten la conexión de voz, datos, videos e imágenes entre las dependencias de los tres niveles de gobierno, a través de centros especializados, llamados Nodos de Interconexión de las comunicaciones (NIT's), instalados en toda la república.²⁵

B.2. Procedimientos sistemáticos de operación²⁶

Para optimizar la operación de las policías preventivas del país se homologaron diez procedimientos genéricos, los cuales son:

- Patrullaje
- Emergencias y denuncias
- Revisión

²⁵ Hasta 2007, según el informe de labores de la SSP, existían 77 NIT's (C4) a lo largo de la república mexicana: una en cada capital de estado, es decir, 32, una en el Distrito Federal y 45 SubNITS's (SubC4) en las principales ciudades del país. La empresa encargada de estandarizar los protocolos de comunicación en todo el país, es Teléfonos de México (Telmex).

²⁶ O estandarización de operaciones y herramientas.

- Detención
- Cumplimiento de mandamientos
- Preservación del lugar de los hechos
- Investigación
- Intervención policial
- Proximidad social
- Protección y ayuda comunitaria

Bajo este esquema homologado se instauró el Sistema Único de Información

Criminal (SUIC), el cual cubre las siguientes temáticas:

- **Análisis e inteligencia:** consistente en un módulo de consulta para el analista e investigador, encargado de documentar la información completa de un caso y permite utilizar la información de la Plataforma México.
- **Organización delictiva y ficha criminal:** cuya función es clasificar y registrar la información, con un alto detalle del *modus operandi*, de las organizaciones delictivas.
- **Eventos, aseguramientos y detenidos:** encargada del registro de los eventos ocurridos durante la actividad policial, a través de la clasificación detallada de todos los elementos relacionados.
- **Mandamientos judiciales y ministeriales:** responsable del control y seguimiento de las órdenes emitidas por jueces y agentes ministeriales, tanto del fuero federal como del común.
- **Consulta de información oficial:** bajo la forma de una herramienta de consulta directa e integral a todas las bases de datos de Plataforma México.

Tal consulta puede ser selectiva o por tipo de elemento, cuyo volumen de búsquedas ha alcanzado cifras por encima de los 200 millones de registros.

- **Cruce automatizado:** es la herramienta que realiza automáticamente múltiples cruces de información sobre procesos, en tiempo real, contra listas de datos oficiales (como mandamientos vigentes, personas, objetos asegurados e infracciones, entre otros).
- **Sistema Único de Administración Penitenciaria:** es el desarrollo de un producto tecnológico de alcance nacional, el cual opera en todos los centros de prevención y readaptación social para registrar e integrar la información generada en cada uno de ellos.
- **Denuncia:** para esta área de información, se encuentra en desarrollo un nuevo sistema, basado en mejores controles de seguimiento y escalamiento, que permitirá la captación de las denuncias mediante una clasificación más adecuada que optimice su investigación.

B.3. Sistema de información geográfica

La Plataforma México cuenta con el apoyo del Sistema de Información Geográfica (SIG), el cual fue desarrollado conjuntamente con el CentroGeo²⁷, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Este sistema posee un servicio de cartografía configurada con diferentes capas, las cuales son abastecidas con la información que proveen las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

²⁷ El CentroGeo es un sitio público de investigación, integrado al sistema CONACYT, el cual realiza investigación básica y aplicada en las áreas de ciencias geográficas, geomática y disciplinas afines de las ciencias exactas, naturales y sociales. (CONACYT, 2015).

B.4. Red Nacional de Telecomunicaciones

A fin de contar con un mecanismo de coordinación a nivel nacional, se instituyó la Red Nacional de Telecomunicaciones del Sistema Nacional de Seguridad Pública. Esta red permite el acceso al Sistema Único de Información Criminal, que se encarga de concentrar los datos que tiene el Estado en sus distintos órdenes de gobierno para configurar el mapa de la delincuencia en todo el país.

Para ello, cuenta con una red informática automatizada que alimenta una base central de datos proveniente del gobierno federal y de los gobiernos estatales y municipales. Los sistemas y servicios que conforman la Red Nacional de Telecomunicaciones son:

- **Red Nacional de Radiocomunicación:** a través de ésta, las instituciones de seguridad pública del país, además de otras instituciones federales, mantienen una comunicación permanente a nivel local, estatal, regional o nacional, que les permite tener la información necesaria para la ejecución de las acciones operativas.
- **Programa de interoperabilidad:** el cual se encarga de la comunicación entre todas las entidades federativas y todas las instituciones de seguridad pública del país.
- **Red Nacional de Transporte:** es un servicio que permite el intercambio de voz, datos e imágenes.
- **Red Nacional de Voz:** cuenta con 15,204 extensiones activas y 107 conmutadores telefónicos instalados en diferentes instituciones, que permite la comunicación entre los estados y la federación.
- **Sistema Nacional de Llamadas de Emergencia 066**

- **Sistema Nacional de Denuncia Anónima 089**

C. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es una comisión intersecretarial, creada en 1992, con carácter permanente. Está formada por diez secretarías de estado:

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)
- Secretaría de Economía (SE)
- Secretaría de Educación Pública (SEP)
- Secretaría de Energía (SENER)
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
- Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE)
- Secretaría de Salud (SSA)
- Secretaría de Turismo (SECTUR)

La misión de la CONABIO es promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad.

La CONABIO informa que el propósito de su creación fue formar una organización de investigación aplicada, promotora de investigación básica, que compila y genera información sobre la diversidad biológica, desarrolla capacidades humanas en el área de

informática de la biodiversidad²⁸ y es fuente pública de información y conocimiento.

Expresamente, se define como

(...) una institución que genera inteligencia²⁹ sobre nuestro capital natural; sirve de puente entre la academia, el gobierno y la sociedad; promueve que la conservación y manejo de la biodiversidad se base en acciones realizadas por la población local, la cual debe ser un actor central en ese proceso. (CONABIO, 2012, pág. 1).

Una de las principales funciones de la CONABIO es la instrumentación y operación del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB).

C.1. El SNIB

El Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad, el SNIB, es el encargado de compilar y sintetizar toda la información sobre la biodiversidad y los recursos naturales de México, con la finalidad de establecer el inventario nacional de especies de flora y fauna, y asesorar en materia de diversidad biológica a los sectores gubernamental, social y privado.

Los elementos que dan forma al SNIB son las bases proporcionadas por los proyectos apoyados por la CONABIO en todo el país. El tipo de información que se puede encontrar en estas bases de datos son:

- Taxonómica
- Geográfica
- Ecológica
- Cobertura geográfica sobre topografía

²⁸ El concepto *informática de la biodiversidad*, como tal, no existe. Lo más probable es que el concepto que intentaron expresar es “Bioinformática”, o en su caso, de esta raíz deriva.

²⁹ Una vez más, encontramos el término “inteligencia”. Al igual que en el caso de la Plataforma México, en la página de CONABIO no se encuentra algún glosario en el que se defina esta clase de expresiones. Parece ser una práctica común el uso de términos y expresiones no explicitadas en los informes oficiales elaborados por el gobierno.

- Hidrografía
- Vegetación
- Clima
- Imágenes satelitales
- Sistemas de información para la reforestación
- Incendios
- Bioseguridad

Relación CONABIO/SNIB

¿Cómo entender la organización del SNIB y su relación con respecto a la CONABIO? En su portal, el SNIB expone un diagrama sin título o nombre, que pretende ilustrar la relación que guarda con la CONABIO, la cual a su vez, muestra la organización de sus elementos orgánicos (consejos directivo y académico e instituciones nodo), así como la posición externa de usuarios tales como el gobierno, las organizaciones no gubernamentales y el público general. (Diagrama 1).

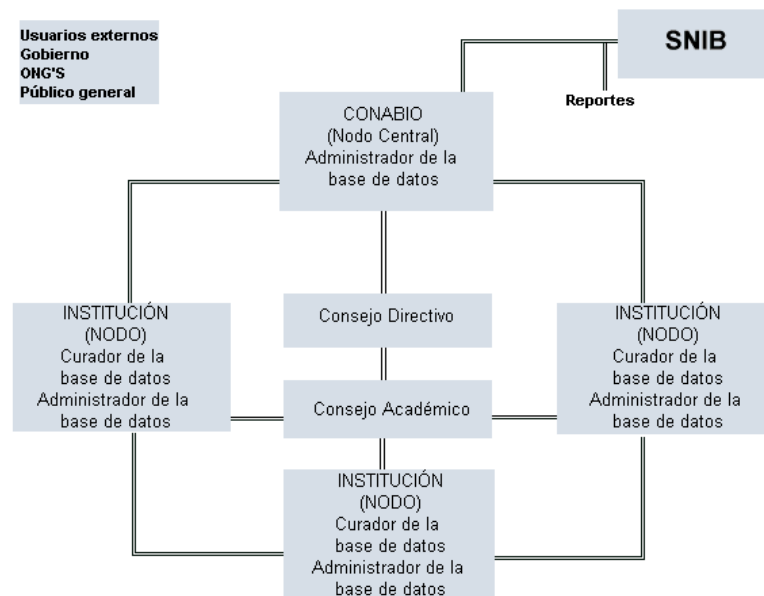


Diagrama 1. CONABIO 1 (CONABIO, 2015)

Como expresión gráfica, sin embargo, la figura resulta confusa, ya que no aclara la jerarquía de la comisión con respecto a la del sistema (y *viceversa*); es decir, no explicita quién depende de quién. Igualmente confuso resulta el flujo de interrelación, puesto que omite flechas direccionales que indiquen de dónde parte la información y cuál es su destino, si hay retroalimentación entre ambos organismos o si siguen una vía unívoca, sin *feedback*. Por otra parte, excluye la participación que tienen los usuarios externos en esta dinámica de intercambio informativo al dejarlos suspendidos, sin relación directa con esos organismos, como entidad separada de ellos.

Nos parece que, basados en su propia información, se puede reestructurar el diagrama y hacer de él una herramienta que ilustre de forma más comprensible todos esos aspectos. Para ello, lo primero que hicimos fue separar la información en dos gráficas. La primera de ellas muestra la relación entre la CONABIO y el SNIB, como entidades íntimamente relacionadas, en una jerarquía no de subordinación, sino de interrelación, que se retroalimentan mutuamente, formando un circuito de intercambio informativo (de ahí que aparezcan insertadas en un recuadro burbuja). Producto de ese trabajo surge la información emitida en forma de reportes disponibles para usuarios externos, quienes a su vez, participan con el sistema, a través de la información que comparten con estas entidades cada vez que notifican eventos de interés medioambiental (como la presencia de especies de flora y fauna en sus entornos, lo que ayuda a actualizar los inventarios de biodiversidad, por ejemplo). Por otro lado, la CONABIO, como nodo central, proporciona y recibe información de otras fuentes institucionalizadas (nodos), que fungen como curadores y administradores de bases de datos.

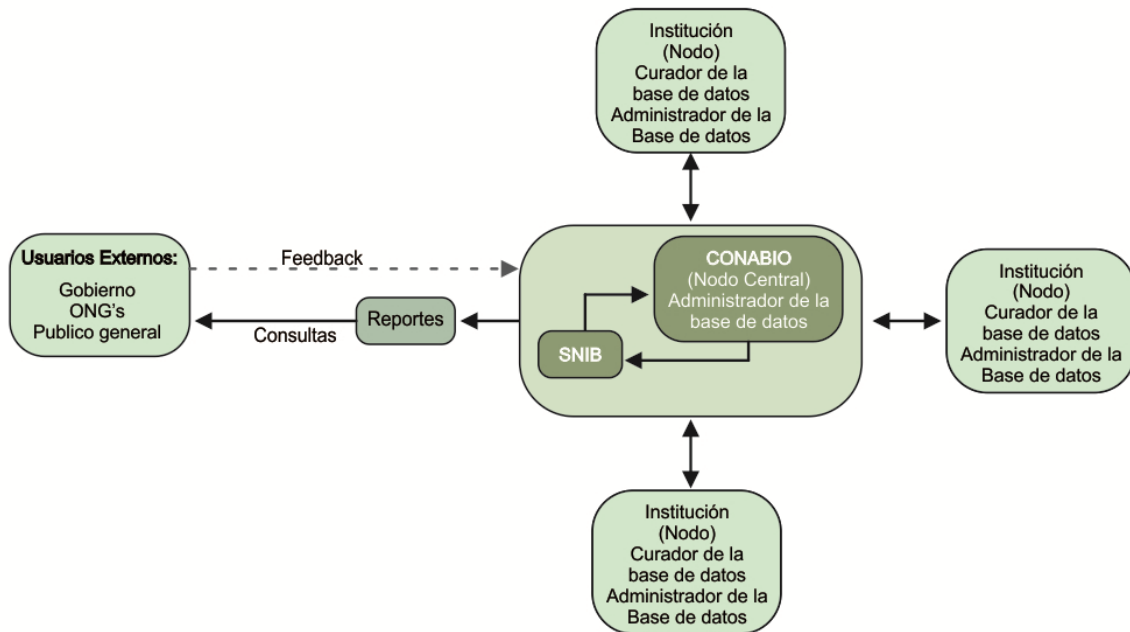


Diagrama 2. Reestructuración del diagrama 1

La segunda gráfica (Diagrama 3), es en realidad un apéndice, que bien podría ser suprimido, pero hemos preferido conservarlo para respetar la literalidad del diagrama original del SNIB. En ella, lo que se muestra es la versión mínima del organigrama de la CONABIO y la reelaboración que proponemos al diagrama, en cuanto a la interrelación comunicativa entre ambos organismos.

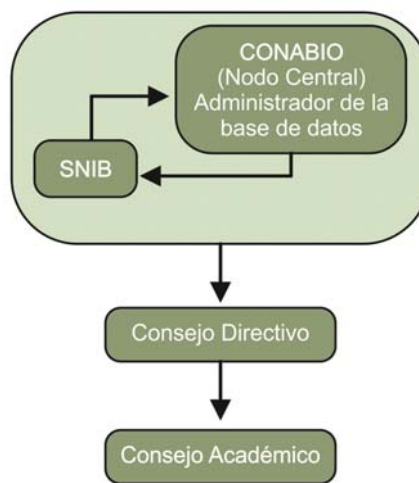


Diagrama 3. Segunda parte de la reestructuración del diagrama 1

La CONABIO agrega otro diagrama (Diagrama 4), en el que se puede observar cómo es que su sistema de información se alimenta de diversas fuentes, las cuales desarrollan proyectos financiados por esa comisión, así como la que proveen universidades, centros de investigación, incluso la internet y otras redes.

Al parecer, la gráfica pretendía (según se desprende del texto que la acompaña en el documento consultado) describir el proceso de validación interno que realiza la comisión junto con el curador de base de datos, a fin de evitar inconsistencias en la información geográfica y en las nomenclaturas. Sin embargo, soslaya el elemento principal: el proceso de tal certificación.

Lo rescatable de ese diagrama es la inclusión de un nuevo personaje: la Red Mundial de Información Sobre Biodiversidad (REMIB) (de la cual no se muestra relación organográfica).

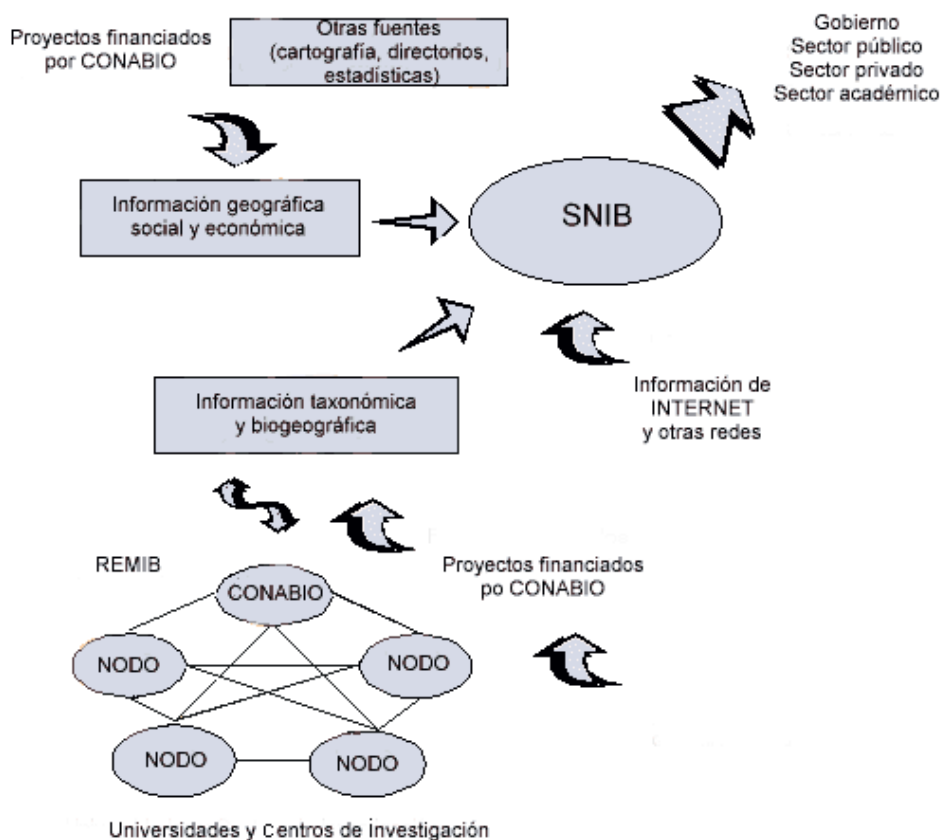


Diagrama 4. Diagrama 2 (CONABIO, 2015)

C.2. La REMIB

En las páginas informativas de la CONABIO se pueden encontrar dos definiciones con respecto a la Red Mundial de Información sobre Biodiversidad.

La primera de ellas señala que la REMIB “Es una red interinstitucional que comparte información biológica. Está constituida por nodos, formados por los centros de investigación que albergan las colecciones científicas.” (CONABIO, 2015, pág. 1).

La otra, proviene del reglamento de la REMIB, el cual, en su Capítulo 1, que trata el tema de las Definiciones, caracteriza a la red con un enfoque más técnico y especifica que ésta es:

(...) un sistema computarizado de información biótica (es decir, incluye bases de datos de tipo curatorial³⁰, taxonómico, ecológico, cartográfico, bibliográfico, etnobiológico, de uso y catálogos sobre recursos naturales y otros temas) basado en una organización académica interinstitucional descentralizada, formada por centros de investigación y de enseñanza superior, públicos y privados, que posean tanto colecciones biológicas científicas, como bancos de información sobre colecciones y literatura científica. (CONABIO, 2015, pág. 2).

³⁰ Existe un debate alrededor del uso y sentido del concepto curatorial, cuyo origen es incierto, ya que parece tratarse de un anglicismo modificado que pasó al español sin antecedentes filológicos en nuestro idioma. Esto significa que la palabra curatorial no existe en el idioma inglés; en su lugar se emplea “curatorial”, que es el vocablo que utiliza la cita que estamos comentando. Tal palabra, deriva de *curator*, la “*persona a cargo de un museo, biblioteca, etc.*” (Webster’s New World College Dictionary, 2007, pág. 354). No obstante, la palabra “curador”, no posee el mismo sentido en español, especialmente el que se habla en Europa, donde se prefiere la palabra “conservador” o “comisario”, vocablos que en América tienen significados distintos a los que definen específicamente la labor de curatorial (Alba, 2012). Así, por ejemplo, el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española consigna acepciones para la voz curador, que poco o nada tienen que ver con el uso que se hace de él a partir del anglicismo del cual es adaptación. Tales acepciones son: “que tiene cuidado de algo”, “que cura”, “que cuida de los bienes o negocios de un menor”, “que cura lienzos, pescados, carnes” (Real Academia de la Lengua, 2015). Tradicionalmente, el curador se ocupa de la custodia y cuidado de obras de arte, piezas históricas o colecciones científicas; sin embargo, desde hace algunos años, ha aparecido un nuevo tipo de curadores, responsables de la atención y mantenimiento de las bases de datos digitales y, también, de las de carácter biológico.

Sin que sean excluyentes entre sí, se puede notar que estas definiciones son significativamente distintas: la primera se orienta a información política, la segunda a aspectos de orden más bien instrumentales. Creemos que la distinción entre ambas proviene de criterios mediáticos. Esto es, el autor (La CONABIO) elaboró cada una atendiendo al tipo de público usuario que puede acceder a su página de acuerdo con intereses diferentes.

Por lo que atañe a la constitución de la REMIB, las instituciones que la integran son:

- Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, (ENCB-IPN)
- Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa (UAM-I)
- Banco Nacional de Germoplasma Vegetal, (BANGEV)
- Instituto de Ecología, A.C. Xalapa (IE-XAL)
- Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, (MZFC-UNAM)
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, (ICMyL-DF-UNAM)
- Universidad de Sonora, (USON)
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica Mazatlán, (ICMyL-MAZ-UNAM)
- Vertebrados del Museo de Zoología de la Universidad de California-Berkeley, (UC-Berkeley)
- Academia de Ciencias de California, (CAS)
- El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal, (ECOSUR-SC)
- El Colegio de la Frontera Sur - Unidad Chetumal, (ECOSUR-CH)
- Universidad Autónoma de Nuevo León, (UANL)
- Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío, (IE-BAJÍO)

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, (CONABIO)
- Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica, (INBIO)
- Jardín Botánico de Nueva York, (NYBG)
- Real Jardín Botánico de Madrid, (MA)
- Universidad de Texas-Austin, (UTA)
- Jardín Botánico de Missouri, (MO)
- Universidad Nacional Agraria La Molina, (MOL)
- Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., (CIBNOR)
- Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, (CICIMAR-IPN)
- Facultad de Estudios Superiores Iztacala, (FES-I-UNAM)
- Universidad Autónoma de Baja California, (UABC)
- Universidad de Arizona, (UA)
- Instituto de Biología, (IBUNAM)
- Centro de Investigación Científica de Yucatán, (CICY)
- Herbario Kew del Real Jardín Botánico, (RBGKEW)
- Centro Nacional de Referencia de Control Biológico Dirección General de Sanidad Vegetal, (SAGARPA)
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados Instituto Politécnico Nacional, (CINVESTAV, IPN)
- Herbarium de Geo. B. Hinton
- Herbario de Líquenes (ASU)

En cuanto a las funciones primordiales de la REMIB, la CONABIO (2015) informa que éstas son:

- Promover el intercambio de información biótica a través de una red nacional de bases de datos, así como analizar y acordar políticas conjuntas sobre la propiedad intelectual y el control de calidad y formas de distribución de los datos.
- Incrementar y mejorar la accesibilidad y calidad de esta información manteniéndola actualizada.
- Ofrecer el conocimiento básico de la biodiversidad al público en general, bajo las normas y procedimientos aquí establecidos.

C.3. Plataformas de la CONABIO

Sistema de información Biótica

El Sistema de Información Biótica ha sido diseñado especialmente para el manejo de datos curatoriales, nomenclaturales, geográficos, bibliográficos y de parámetros ecológicos.

Tiene el propósito de ayudar, de una forma confiable y sencilla, en la captura y actualización de la información (CONABIO, 2014).

En cuanto al tipo de información que maneja, el sistema incluye los catálogos de:

- Nombres científicos de algunos grupos biológicos
- Autoridades
- Instituciones y colecciones
- Estados y municipios para México (INEGI 2005)
- Regiones hidrológicas, marinas y terrestres, así como las ecorregiones marinas de Norteamérica.

- Características que pueden asociarse al taxón,
- Características que pueden asociarse al ejemplar
- Características que pueden asociarse al sitio.
- Parámetros poblacionales
- Tipos nomenclaturales
- Relaciones entre taxones

Portal de Geoinformación

Es un portal de información geográfica donde se puede consultar, visualizar y descargar cartografía temática de diferentes escalas generadas y recopiladas por la CONABIO.

Los mecanismos empleados para realizar las consultas al acervo de datos geográficos de la CONABIO son:

- Vista gráfica de la información por temas generales.
- Información detallada sobre la cartografía disponible a través de búsquedas en los metadatos.
- Descarga de información en un formato compatible (*shapefile*).

La información cartográfica es administrada por la Subdirección de Sistemas de Información Geográfica³¹. La consulta de esta información se realiza a través de una clasificación general de temas, bajo los siguientes rubros:

³¹ Las funciones de la Subdirección de Sistemas de Información Geográfica son: ●Coordinar la formulación de mecanismos de atención y seguimiento a peticiones de información, análisis y capacitación, para proporcionar oportunamente los insumos cartográficos y apoyo técnico requeridos en la elaboración de los proyectos de investigación de la Dirección General. ●Coordinar acciones encaminadas a gestionar la adquisición o intercambio de la información geográfica disponible en otras instituciones, para contar con aquella que resulte necesaria para el desarrollo de proyectos, evitando la duplicidad de esfuerzos, con el consecuente ahorro de recursos para la administración pública. ●Supervisar el desempeño de los mecanismos de difusión de los productos cartográficos de la Dirección General vía Internet, para poner a disposición del público en general dichos productos. ●Coordinar la integración de la Base de Datos Geográfica de la Dirección General, poniendo énfasis en la calidad de la información, para contar con un acervo organizado,

- Topografía
- Hidrología
- Edafología
- Geología
- Climatología
- Vegetación y uso de suelo
- División política
- Población
- Infraestructura
- Regionalización
- Biodiversidad
- Productos satelitales

actualizado y validado que apoye la realización de proyectos. •Coordinar la investigación de métodos de análisis espacial para la solución de problemas ambientales, para contribuir al estudio de los problemas ambientales desde la perspectiva espacial. •Propiciar la investigación y uso de nuevas tecnologías para el almacenamiento, manejo y análisis de la información espacial, con el fin de optimizar los recursos informáticos con que se cuenta. •Supervisar la documentación de la información que se integra a la Base de Datos Geográfica, para garantizar que los usuarios cuenten con la información necesaria para su uso correcto. Está formada por tres departamentos: Departamento de Información Geográfica, Departamento de Tecnología aplicada al Análisis Geográfico y Departamento de Análisis Espacial y Estándares Cartográficos. (INECC, 2014).

Capítulo V. Discusión

A lo largo de la elaboración de esta investigación, particularmente durante el proceso de revisión de artículos científicos con el fin de reunir y definir el acervo teórico referente a los OV, resultó evidente que entre ellos existe un par de común denominadores.

El primero, es la réplica continua de la información. Con excepción de los artículos citados como fuente en algunas secciones de esta tesis, los demás consultados son ecos de otros que los precedieron. Más que su contenido, fue la fecha de su publicación, lo que permitió rastrear la fuente original de donde tomaron la información.

El segundo común denominador de todos esos artículos revisados, es la ausencia de un examen crítico sobre la verdadera naturaleza de los OV, previo a su elaboración o adopción.

Ambos puntos (los ecos o réplicas y la ausencia de un análisis anterior), han favorecido la adulteración del concepto OV, haciéndolo parecer una obra fácil de elaborar, sin requerimientos sustanciales para su ejecución y uso, apto para resolverlo todo.

Esta visión simplista se origina en la falsa creencia de que los OV se pueden adaptar a cualquier circunstancia, incluso a aquellas que no los requieran para su solución.

La sobresimplificación en la que ha caído el observatorio virtual en los tiempos recientes adopta la forma de alguno de los dos fenómenos que se analizan a continuación: la tropicalización y la deformación del concepto OV.

A. Tropicalización del concepto

Dar el salto teórico del OV planteado por la IVOA a los OV de temáticas sociales, ambientales, tecnológicos, etcétera, no es tarea fácil. La dificultad radica en las grandes diferencias que existen entre ambos.

La IVOA cuenta con un entero teórico sólido, una firme estructura enfocada en el desarrollo y optimización de estándares, una capacidad para incorporar la aportación constante de contenidos, un diseño de actualización continua y un conjunto de mecanismos encaminados a mejorar el flujo y procesamiento de la información para el beneficio de los usuarios. Todo esto es resultado del trabajo colaborativo, en el que participan los diversos proyectos ubicados en distintas partes del mundo

En cambio, los OV de temáticas sociales, ambientales, tecnológicas, etc., no poseen un entero teórico estructurado de manera consistente. Dan la impresión de que no existe para ellos un acervo en el cual sustentarse y, más bien, seguir una moda informática temporal, una tendencia a ser vistos como franquicias, en el sentido de adjudicarse la concesión para explotar una actividad de observación, bajo los auspicios del concepto de OV. Por ese motivo, estos observatorios caen en la clasificación de lo que podríamos llamar “Observatorio Virtual Tropicalizado” (OV Tropicalizado, sería su denominación abreviada). La aparición constante de nuevos observatorios para disciplinas ajenas a la astronomía demuestra la existencia del fenómeno de la tropicalización. Pero, ¿qué es la tropicalización?

Karen Feher, *et al.* (2013) explica que uno de los factores más representativos de la globalización es la franquicia. La franquicia, es un modelo de negocios capaz de establecerse en diferentes latitudes para introducir bienes o servicios, a fin de

comercializarlos, mediante adecuaciones culturales en aquellos lugares donde existan características (idioma, costumbres, tradiciones, valores, creencias, etc.), ajenas a la cultura de origen. En esta forma de transculturación, se modifican, alteran y adaptan las características del producto (sabor, color, uso, fórmula, proceso) a fin de que sean asimilados a la idiosincrasia de destino. En esta “aclimatación” se funda la tropicalización de la franquicia, la cual:

(...) adapta los productos o servicios a las costumbres y los usos comunes de la población para ser mejor recibida al momento de entrar a otro estado, país o continente. Inclusive, se ha llegado a tropicalizar por regiones, ya que los habitantes del norte de un país no tienen las mismas necesidades que los del sur de la capital. (pág. 29).

Lo curioso aquí, es que la IVOA no se muestra interesada en expandir su mercado mediante la propagación de observatorios virtuales en otras partes del mundo. Por el contrario: son los OV tropicalizados, los que proliferan por iniciativa propia en todas partes, y se erigen en simuladores mal adaptados de la IVOA. Es decir, surgen como un producto de proyectos e instituciones no afiliadas a la IVOA, pero intentan reproducir su esquema de operaciones sin alinearse a la metodología, los estándares y el sustrato teórico en que se funda su propuesta.

Un ejemplo de OV Tropicalizado es el que se desprende de la revisión del artículo “Observatorios Virtuales Astrofísicos”, donde —por cierto— los autores no proporcionan la definición de esta clase de observatorios, pese a que abren una sección titulada “¿Qué es un Observatorio Virtual Astrofísico?”. De la información consignada en esa sección se deduce que el Observatorio Virtual Astrofísico, no es otra cosa que un OV con temática astrofísica, suposición que se encuentra implícita en la siguiente nota:

Un OV es un excelente pretexto para realizar proyectos multidisciplinarios donde colaboren astrofísicos y especialistas en ciencias e ingeniería de la computación. Y por si fuera poco dicho concepto puede extenderse y aplicarse fácilmente a otras áreas de la ciencia y de la sociedad en general. (Hernández Cervantes, Santillán González, y González-Ponce, 2009, pág. 4)

¿Pretexto? ¿Acaso los proyectos en equipo, de carácter multidisciplinario o del que fuese, necesitan de algún “pretexto” para ser llevados a cabo? El diccionario de la Real Academia Española (Real Academia Española ©, 2015) define pretexto como “Razón o argumento que se da para justificar una cosa, en especial un fallo, un error o una falta o para demostrar que alguien no es culpable o responsable de algo.”, o también: “Causa o circunstancia, más ficticia que real, aducida para obrar o dejar de hacerlo”, como dice el Diccionario Enciclopédico Grijalbo (pág. 1502).

Llevar a cabo el desarrollo de un OV bajo esta bandera, resulta un mero acto de esnobismo, que equivale, por ejemplo, a las visitas empaquetadas (es decir organizadas en paquete) de turistas a los grandes museos y monumentos históricos clásicos. Tanto los turistas, como quienes diseñan los recorridos, no se ven impulsados por una actitud genuina de aprecio por la “alta cultura”, como la llaman Lipovetsky y Serroy (2010), sino por una actitud snob, con la que se aparenta un falso interés por ella, para encubrir una motivación distinta: cumplir la “obligatoria” expectativa del “perfecto turista”.

Este panorama de tropicalización al que invitan Cervantes *et al.*(2009) resulta ser un “pretexto” —como lo dice su definición—, un argumento para justificar algo que no tiene

un verdadero motivo de ser; y con esta manera de obrar, no sólo se desnaturaliza el significado³², sino la conceptualización completa del OV.

Y “por si fuera poco”, agregan los autores, el concepto se puede extender y aplicar “**fácilmente** [las negritas son nuestras] a otras áreas de la ciencia y de la sociedad en general”, razonamiento que refuerza la desnaturalización de los OV.

La “facilidad” a la que aluden, apuntala el sentido de tropicalización, reduciendo al observatorio virtual a simple dispositivo o aplicación cómoda, que se puede instalar, sin mayor responsabilidad que la de adecuarlo a las necesidades de quien lo quiera emplear.

Como se ha venido mencionando, los OV-Tropicalizados, (de los cuales hay varios ejemplos³³, según la revisión realizada para los propósitos de esta tesis) muestran una carencia de acervo teórico³⁴ que protocolice el proceso de transición a otras disciplinas. Esta ausencia de bagaje revela su desconocimiento acerca de la verdadera propuesta del OV.

Por otra parte, en la declaración de sus misiones y visiones, la definición que proporcionan de sí mismos, estos OV simplemente se limitan a reproducir la que provee el diccionario de la RAE: “lugar o posición para hacer observaciones” (Real Academia Española ©).

³² Éste es un elemento crucial en el proceso de adulteración del que se habló anteriormente.

³³ El Observatorio Ambiental de El Colegio de Chihuahua, Observatorios de Variables Ambientales del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE), el Observatorio Ambiental en el municipio Mineral de Reforma, del estado de Hidalgo, Observatorio de Violencia Social y de Género (OVSG) en Ciudad Juárez, entre otros.

³⁴ Este acervo sería equivalente a un estudio de mercado, como el que realizan las franquicias cuando tienen la intención de globalizar su producto. Dicho estudio pretendería, entre otras cosas, disipar la incertidumbre con respecto a la factibilidad del OV en otra región o en otra disciplina, ajena a la astronomía.

B. De la vulgarización a la deformación del concepto

Entre los artículos consultados y citados en esta tesis, se percibe una coincidencia en cuanto al planteamiento de los alcances técnicos y la cobertura del público usuario de los OV.

Así, encontramos que Castañeda dice al respecto que:

El observatorio virtual (...) permite la interacción en un público tan abierto que lo mismo sirve al observador, como al analista o al experto. (Castañeda de León, 2006, pág. 1)

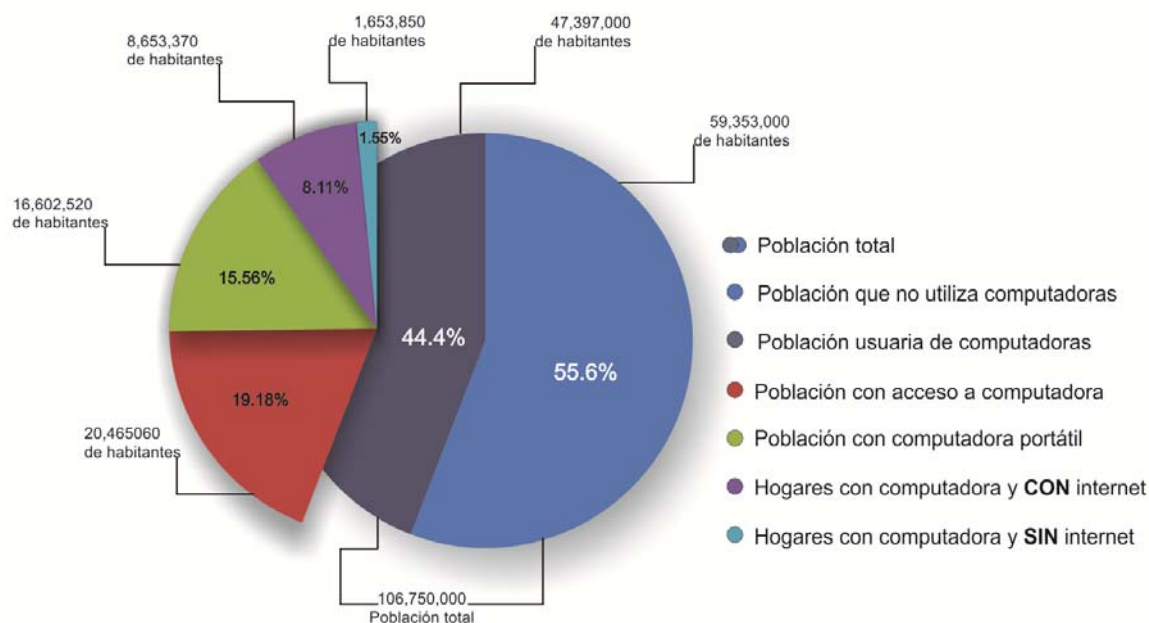
Voutssás (2012), afirma lo mismo al citar directamente las palabras de Castañeda. Y Cervantes *et al.* (2009), se pronuncian en el mismo sentido, según se puede ver: “(...) dicho concepto [del OV] puede extenderse y aplicarse fácilmente a otras áreas de la ciencia y de la sociedad en general”. (pág. 4).

Esta aparente democratización de los OV, como observatorios asequibles a un “público abierto”, disponibles y aplicables a todos los sectores sociales y a todas las áreas del conocimiento, encubre, por lo menos, tres falacias:

a) Facilidad en el acceso a los medios. Se refiere a la supuesta facilidad para poseer y/o disponer del equipo computacional necesario durante la consulta de los OV. Tal facilidad, en la realidad nacional, es sólo aparente, según se desprende de las cifras que proporciona el INEGI.

Así, tenemos por ejemplo, que menos de la mitad de la población mexicana (44.4%) está considerada como usuaria de computadoras. De ese universo, más de la mitad (56.8%) la usa en su casa, pero sólo el 34.4% está conectado a la internet (ver Anexo 2).

En números cortos, del conjunto total de mexicanos (106.75 millones), sólo 10.8³⁵ millones (según el INEGI), disponen en su hogar de una computadora conectada a la red; es decir, sólo 1 de cada 3 personas *usuarias* en el país.



Gráfica. Estadística de disponibilidad de computadoras e internet en la población mexicana. Adaptación de INEGI, 2014.

Esto significa que más de la mitad de los mexicanos son completamente ajenos al uso de las computadoras, y la razón es eminentemente económica.

La misma razón adujo el sector de usuarios que no está conectado a la internet. INEGI señala entre sus resultados, que el 67.2% de los entrevistados argumentó la “falta de recursos económicos” para solventar el costo de conexión. (INEGI, 2014, p. 6).

³⁵ Respetamos la cifra que INEGI maneja en su reporte. Sin embargo, si el total de población en México fuera 106.7 millones de habitantes (como también se desprende del reporte de INEGI), la cifra de 10.8 millones de personas que poseen en su hogar una computadora conectada a la red no cuadra. Basados en sus propios datos, el cálculo que arroja tiene una diferencia significativa, pues el resultado se reduce a 8, 653, 370 usuarios. La gráfica mostrada arriba ilustra los sectores sociales en este aspecto y sus verdaderos valores porcentuales.

Otro aspecto a considerar es el servicio de internet que prestan varias compañías (principalmente Telmex, Izzi y Axtel). Según el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFETEL), (ver Posada, 2016), en su 4ª encuesta encontró que el 5% de los usuarios han cambiado de proveedor en los últimos 12 meses, y las principales causas son el alto precio y la mala calidad del servicio³⁶.

b) Facilidad en el dominio de la tecnología. Muy próximo al aspecto de la disponibilidad de los medios (es decir, el acceso a las computadoras y la internet) está el de su uso. Desconocer el manejo de una computadora ha generado un fenómeno de importancia social: el analfabetismo digital, el cual se define como el desconocimiento o discapacidad para usar una computadora y/o la internet.

Aunque no existen datos precisos en cuanto al número de este tipo de analfabetas tecnológicos en nuestro país, es posible inferir que su cantidad podría ser enorme. Esta apreciación proviene de las estimaciones que se pueden calcular a partir de una tipología que clasifica al analfabetismo digital en tres categorías de individuos:

1. los que no tienen computadora e/o internet (Hernández, 2014, pág. 1), y que representan más de la mitad de la población nacional (59.3 millones de personas). Sus razones primordiales son: la falta de recursos económicos, ya sea para comprar o rentar una computadora, ya sea para contratar la conexión de internet, por una parte; y por la otra, encontrarse en una de las zonas geográficas donde no existe ni conectividad ni cobertura de

³⁶ En este sentido destacan, por una parte, las interrupciones frecuentes en la conexión, las cuales demoran desde varios minutos hasta días; y por otra, la situación de los usuarios con alguna discapacidad, quienes se quejan de la falta de atención a sus necesidades específicas. Las compañías proveedoras “no proporcionan información puntual acerca de los equipos, *software* y paquetes que faciliten el uso de los servicios” (La Jornada, *Loc. Cit.*).

los servicios de telecomunicación (dichas zonas se distribuyen en más de la mitad de los estados del país),

2. los que tienen computadora e internet (o podrían tenerlos) pero no las usan. En este caso se encuentran, según Javier Allard, director de la Asociación Mexicana de la Industria de las Tecnologías de la Información (AMITI) (en Hernández, 2014, p.2), una cantidad aún sin cuantificar, de pequeñas y medianas empresas y de oficinas y agencias de gobierno. Sus motivos son los escasos presupuestos y la falta de programas de capacitación permanente en esa materia, y

3. los que tienen computadora e internet, pero no saben utilizarlas. El rango de analfabetismo digital en esta categoría (ver a Marín, 2014, p.3) va desde:

(3.1) los que ignoran por completo el uso de esas tecnologías (analfabetos absolutos),

(3.2) los que conocen los aspectos básicos y realizan un manejo rudimentario de esas tecnologías (analfabetos funcionales),

(3.3) los que aprendieron y llegaron a dominar el uso de sistemas computacionales ya superados; pero desconocen las nuevas versiones, adelantos e innovaciones y carecen de práctica en ellas, y

(3.4) los que simplemente se resisten a aprender y utilizar esas tecnologías (analfabetos tecnofóbicos) por temor o rechazo, en virtud de que les provoca angustia y aprehensión.

Como puede verse, el analfabetismo digital se presenta como una incapacidad tecnológica variada e independiente de la edad, del nivel de escolaridad y de la posición social del individuo (aunque ligado a factores económicos en algunos casos).

c) Facilidad en la comprensión del lenguaje especializado. En este aspecto, no se trata del uso y comprensión de los llamados superlenguajes (COBOL, FORTRAM, BASIC, etc.) para propósitos de programación, ni tampoco del paquete de nuevos vocablos introducidos al lenguaje común por el uso de las computadoras³⁷, sino de la jerga ³⁸ propia de cada disciplina o ciencia, la cual está constituida por tecnicismos vinculados al quehacer de cada profesión, oficio o ciencia.

De este modo, la jerga se erige en un dialecto social, altamente especializado, que rehúye las formas coloquiales de comunicación, y que, por lo mismo, no es de uso familiar para todos. De esta forma, el desconocimiento léxico, se convierte en otro filtro que excluye a las masas usuarias, pregonadas por el mito de la supuesta facilidad de los OV.

Soslayar la existencia de esas tres limitantes es la condición básica para originar el fenómeno de la vulgarización de los OV.

La RAE define el verbo vulgarizar como: “exponer una ciencia, o una materia técnica cualquiera, en forma fácilmente asequible al vulgo” (Real Academia Española ©).

De este modo, la omisión de exigencias y condiciones limitantes para establecer, operar, mantener, consultar y usar un OV, se convierte en un falso acondicionamiento a toda clase de situaciones, a toda clase de personas, a toda clase de disciplinas y a toda clase de problemas. En una sola palabra: vulgarizarlo. En este sentido, vulgarizar al OV significa

³⁷ Un paquete formado principalmente de anglicismos que han ampliado el repertorio lingüístico del español con verbos como “chatear” (de *chat*), “escanear” (de *scanner*) o “etiquetar” (de *ticket*), así como expresiones sin castellanizar completamente, como “memoria RAM”, “dar un *like*” o “pulsar un *link*”; onomatopeyas como “*click*” o “*tweet*”; sustantivos como “cibernauta” y “meme”, y acrónimos al estilo de “USB’s” (pronunciado con fonética inglesa).

³⁸ El Diccionario define a jerga como el “Lenguaje especial que utilizan familiarmente, sólo entre sí, las personas pertenecientes a un grupo sociocultural dado, es decir, dentro de un estrato social que puede relacionarse con una ocupación, un oficio, un dominio profesional.” (Beristain, 2000, pág. 29).

despojarlo de sus principios, funciones y objetivos reales. O “trivializarlo”, según la primera acepción del vocablo, en el Diccionario Enciclopédico Grijalbo (pág. 1942).

Y de la vulgarización a la deformación del concepto, no dista gran trecho. En el proceso de hacer accesibles al vulgo los OV, tanto su terminología como su conceptualización, se han visto comprometidas al grado de perder el sentido que les dio origen y generar una nebulosa de conceptos difusos y/o erróneos, en los cuales es inevitable perderse.

Ahí está, por ejemplo, el término “observador”, que emplea Castañeda (ver cita comentada en página 84 de esta tesis). El amplio espectro de públicos que pueden “interactuar”, según la autora de esa cita, es tan vasto, que sirve por igual “al observador, como al analista o experto”.

Desde esta perspectiva, cabe preguntarse, ¿a qué observador se refiere? Obviamente no, a quien opera el OV (el que realiza el acto de observar), puesto que no constituye un público usuario. La ambigüedad se acentúa aún más por la posición que ocupa este “observador”, dentro de un espectro que parece ir de menos a más (donde el extremo opuesto lo ocupan “el analista” y “el experto”). Visto así, el observador al que se refiere Castañeda, parece equivaler al vulgo (al neófito, que no es ni analista ni experto).

Y ésta es, justamente, otra falla de los OV Tropicalizados: no sólo utilizar los términos de forma ambigua, vaga, contradictoria, sino eludir o ignorar el perfil de los usuarios a quienes van dirigidos sus servicios.

Las implicaciones de tal omisión pueden ser incluso de índole económica. Veamos por qué: si por “observador” se puede entender “cualquiera”, es decir, tanto el que tiene una intención de búsqueda, como el que llegó por azar, no habría manera de calcular el

volumen de este sector social (puesto que no hay un estudio previo, como los de mercado, para conocer con mayor exactitud los porcentajes y la distribución de esos usuarios reales y potenciales). Según esta lógica, es irracional realizar una inversión para un público general (al que Castañeda llama “observador”), y que eventualmente podría ser un conglomerado amorfo de personas que navegan la red con el simple propósito del ocio.

Otra deformación se ubica en el nivel de las funciones del OV, es decir, las actividades específicas que realiza para cumplir su cometido, su misión, su finalidad.

Con relación a esto, Voutssás (2012) dice que:

(...) existen en la actualidad numerosas instituciones que por su naturaleza o vocación tienen como responsabilidad la de recabar, unir y publicar diversos tipos de obras y materiales alrededor de una disciplina, los cuales provienen de múltiples organizaciones. Por lo mismo es perfectamente lógico y natural que contemplen el desarrollo de un portal Web al efecto para dar salida a esa información en forma digital vía la red mundial (pág. 3).

Voutssás tiene razón. Las instituciones que desarrollan un OV con la idea de que basta hacerlo según el esquema de un portal Web, confunden y distorsionan la verdadera naturaleza de las funciones que son específicas del observatorio virtual. Desde este punto de vista, la confusión induce a la falsa creencia de que “recabar, unir y publicar diversos tipos de obras y materiales alrededor de una disciplina” es razón suficiente para constituirse en observatorio. Así pues, una biblioteca, hemeroteca, cineteca e incluso un museo o un archivo público (como el vehicular o el de la propiedad), que tienen por responsabilidad reunir y hacer públicos los materiales que les son conferidos, podrían ser conceptuados como observatorios. Y qué decir de la colección de datos expuestos públicamente mediante

la red mundial, (como una base de datos o el sitio web de alguna celebridad): ¿sería un observatorio virtual?

Otro aspecto que ha contribuido a la deformación del concepto, es el empleo de la palabra “virtual”, cuyo uso ha quedado a discreción de quien crea un OV. Esto es, pareciera que su uso es optativo, pudiendo omitirse porque queda “implícito”, por el mero hecho de que se vale de un sitio web. Tal parece que para muchos de los autores de los artículos no resulta de importancia esta palabra, que es fundamental en la definición de los OV.

Algunos incluso llegan al extremo de cambiarle el nombre y utilizar denominaciones espurias a modo de sinónimos. Están, por ejemplo, Castañeda, que se refiere a ellos como “Observatorios Digitales”, Pérez y Moreno (2014), que los llama “Observatorios Tecnológicos” y Voutssás, que los designa con el nombre de “Observatorio Web”. A todas luces, los diferentes nombres adjudicados al OV adolecen de dos errores: el primero, la ilegitimidad que representa la manipulación de su nombre, el cual ni es genérico ni intercambiable. El segundo, confundir las partes con el todo; específicamente en lo tocante a lo web, que es sólo un elemento de lo virtual, y de ninguna manera lo virtual mismo.

La palabra virtual, en el caso de los OV, se refiere, en primer lugar, a la capacidad de simular la realidad para propiciar un acercamiento directo al conocimiento de algo (astros, fenómenos, comportamientos, etc.). Esto es, que el usuario pueda vivenciar — virtualmente—, la experiencia de estar en el lugar de los hechos observados, sin que sea imperativa su presencia física en el sitio, ya que lo puede hacer desde un aula, laboratorio computacional, biblioteca o, incluso, el hogar. En segundo lugar, que tal experiencia se encamina a obtener resultados concretos por parte de los usuarios, quienes utilizan los

datos, recursos y contenidos del OV para realizar análisis y otro tipo de productos derivados de la consulta, algunos de las cuales de orden práctico, porque permiten la toma de decisiones y la implementación de acciones.

C. El concepto en el ámbito aplicado

Lo expuesto anteriormente es un análisis basado en los aspectos teóricos de los OV que abordan disciplinas ajenas a la astronomía. El resultado que muestra tal análisis es un panorama desalentador ya que refleja, no un proceso de refinación, sino de adulteración del producto, el cual termina siendo otra cosa que se distancia definitivamente de lo que es un OV.

En el ámbito aplicado, la adulteración y posterior deformación del concepto original queda evidenciado en diversos puntos. Por ejemplo, en el plano de su presentación:

1) Es patente que sus misiones y visiones no están basadas en el concepto original de la IVOA y se rigen únicamente por las acepciones que plantea la RAE en cuanto a la definición del vocablo observatorio (ver Figura 3).

2) En algunos casos, se dispersan en su enfoque tras el intento de cubrir varios temas a la vez (ver Figura 4).

3) Otros, que surgieron como sitios con un perfil definido distinto —*blogs*, por ejemplo— e intentan ser utilizados como un OV (ver Figura 5).

4) Muchos que se limitan simplemente a ofrecer un servicio de consulta de información, como lo hace cualquier revista digital (ver Figura 6).

En cuanto al contenido, resultan evidentes otras irregularidades, por ejemplo:

1) La información encontrada en algunos de esos lugares está duplicada, ya que resulta ser la misma que ofrece otro sitio similar³⁹.

2) Hay observatorios que se han alojado en servidores extranjeros y, con ello, han facilitado la divulgación de información de interés nacional. Estos observatorios ventilan abierta y voluntariamente desde sus páginas web, toda clase de materiales: reportes, graficas, bases de datos, mapas georreferenciados, padrones diversos, etc. de diversos temas, a empresas que no son mexicanas. (Figura 7).

3) Algunos son un espacio obsoleto en la web y sólo operaron durante el tiempo en que se disparó la necesidad (o moda) de tratar los temas que los originaron (problemas sociales, ecológicos, etc.), por lo que en la actualidad se encuentran abandonados (ver Figura 7 y Figura 8).

³⁹ Repetir información parece ser una práctica común en nuestra cultura. El problema es que muchas veces tal repetición es un acto sin validación crítica y sin las debidas acreditaciones a la fuente de donde fueron tomados los datos. Con este proceder, los OV se muestran incapaces tanto de generar su propia información, como de realizar su cometido éticamente, al omitir los créditos a sus autores legítimos. De la duplicación informativa no se escapan ni aquellos OV que pueden ser considerados serios (como los expuestos en el capítulo IV de esta tesis), quienes reciclan datos entre sí. La repetición de información en nuestro país no es, sin embargo, el menor de los problemas. Lo crítico es la duplicación de observatorios con el mismo propósito. Para aclarar esto, sirva un ejemplo: el 6 de junio de 2015, tras el anuncio de la Procuraduría General de la República (PGR) acerca de la creación de una nueva red de información criminal, la presidenta de la organización no gubernamental Alto al Secuestro, Isabel Miranda de Wallace, manifestó su inconformidad diciendo que “(...) suena a gran refrito. Es bueno que lo tengan. Pero para eso tenemos Plataforma México, donde la información está contenida. Lo único que tendría que hacer es actualizarla” (Grupo Milenio, 2015, pág. p. 1). Su oposición se funda en el hecho de que “Sería un pecado volver a gastar en tecnología y eso le cuesta a los ciudadanos. Plataforma México costó miles de millones de pesos, no cientos, sino miles de millones de pesos y no creo que sea justo hacer un gasto similar” (El financiero, 2015). A pesar de eso, el lunes 26 de octubre de 2015, la PGR, luego de dos años de iniciado el proyecto, puso en operaciones el Sistema de Base de Datos Ante Mortem/Post Mortem (AM/PM) como parte del Plan Nacional de Búsqueda de Personas Desaparecidas (Vicenteño, 2015).

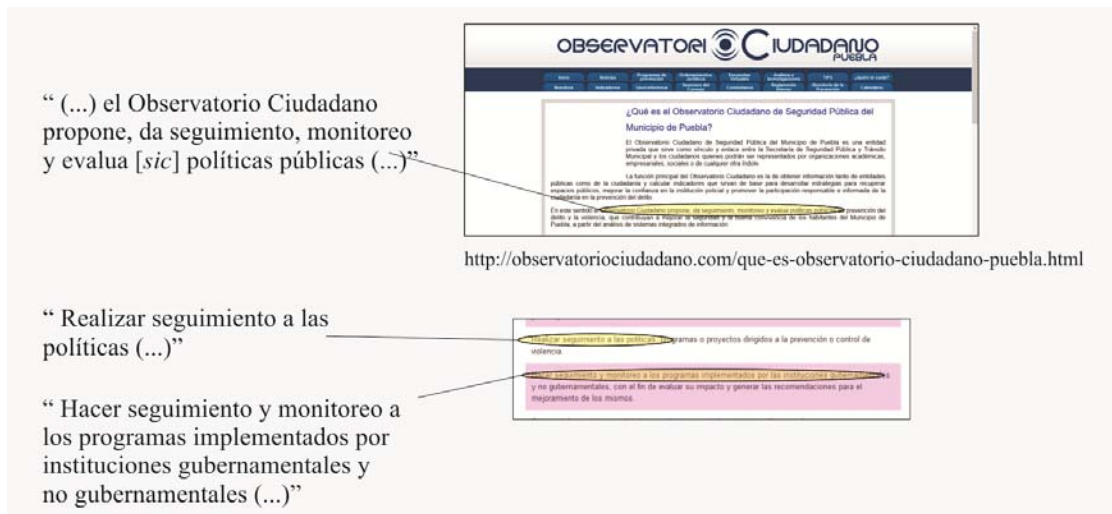


Figura 3. Misiones y visiones no están basadas en el concepto original de la IVOA. Capturas de pantalla del Observatorio Ciudadano Puebla y del Observatorio Ciudadano de Chihuahua.

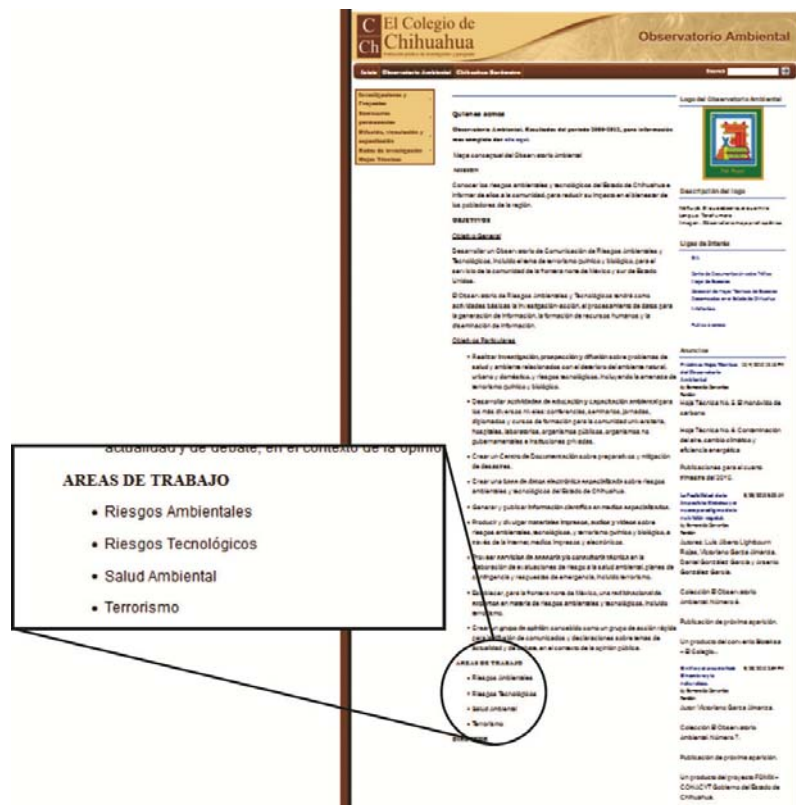


Figura 4. Múltiples disciplinas en un solo observatorio. Captura de pantalla tomada del Observatorio Ambiental de El Colegio de Chihuahua: <http://www3.colech.edu.mx/ObservatorioAmbiental/default.aspx>



Figura 5. Sitio blog utilizado como OV. Captura de pantalla tomada del Observatorio de Violencia Social y de Género de Baja California: <http://ovsyg.blogspot.mx/>



Figura 6. Función de revista virtual y no de observatorio virtual. Captura de pantalla tomada del Observatorio Ciudadano Puebla: <http://observatoriociudadano.com/inicio.html>.

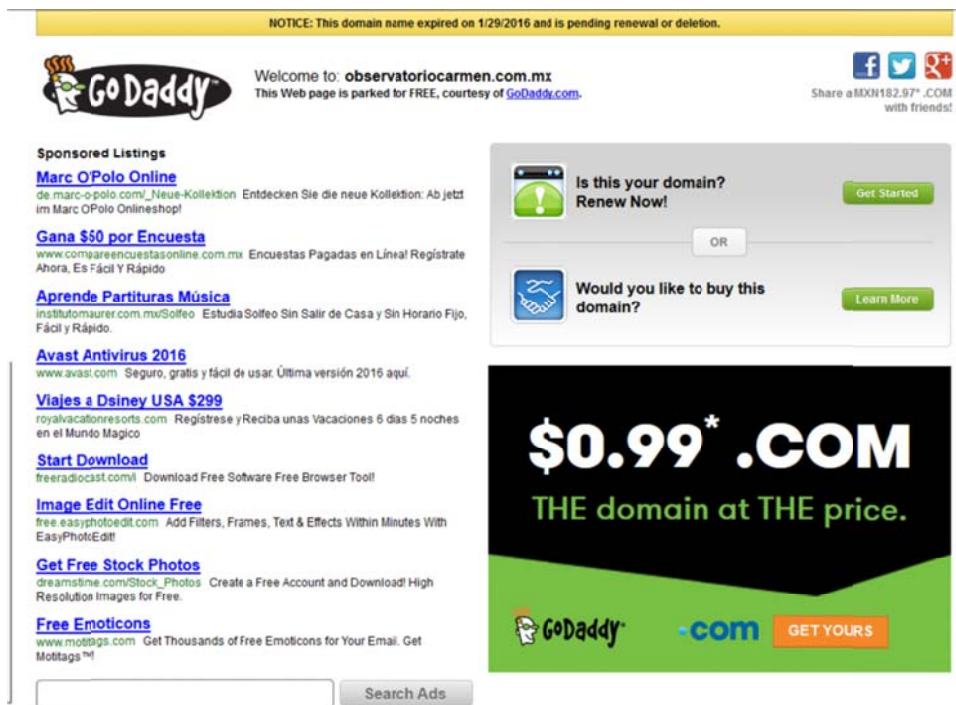


Figura 7. Observatorio alojado en un servidor extranjero, desactivado debido al abandono y no pago de su membresía. Captura de pantalla tomada del Observatorio Ciudadano Seguridad Justicia y Legalidad Carmen: <http://www.observatoriocarmen.com.mx/>.

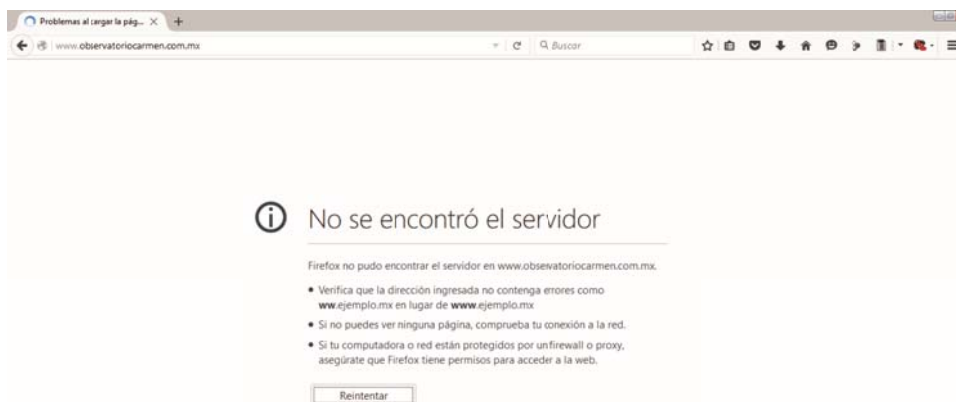


Figura 8. Mismo observatorio un mes después de la captura anterior (Figura 7), ahora como un espacio obsoleto en la internet. Captura de pantalla tomada del Observatorio Ciudadano Seguridad Justicia y Legalidad Carmen: <http://www.observatoriocarmen.com.mx/>.

Lo visto hasta aquí muestra algunas de las peculiaridades, que de forma anómala, poseen muchos “observatorios virtuales” en nuestro país. Tales irregularidades son perceptibles a simple vista; sin embargo, queda por revisar la forma en que nuestros OV aplican sus funciones para cumplir la misión por la cual fueron creados. En esta tarea es de utilidad recurrir, de nueva cuenta, a las guías propuestas por la IVOA. Para ello, sirva el siguiente diagrama, que a manera de modelo, permitirá una comparación entre los observatorios virtuales astronómicos (tal como los concibe la propuesta de la Alianza Internacional) y los observatorios virtuales de temática ajena a la astronomía, en nuestro país.



Diagrama 5. Funciones que desempeña el OV según la IVOA

A fin de precisar el espectro de observatorios examinados bajo este esquema, revisaremos a continuación dos grandes grupos de “OV”:

C.1. Observatorios de temática ambiental

En este primer grupo destaca el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Baja California (CICESE), que cuenta con un portal web (<http://observatorio.cicese.mx>) en el que se muestran ligas a algunos observatorios de

variables ambientales en tiempo real en la costa occidental de México. La lista es la siguiente:

- Observatorio Ojos Negros I, Ensenada, Baja California, México
(http://observatorio.cicese.mx/ojosnegros_1/Current_OjosNegros_1.htm)
- Observatorio Cañón Buenavista-Meneadero, Ensenada, Baja California
(http://observatorio.cicese.mx/MAP/Current_MAP.htm)
- Observatorio SAUZAL, Ensenada, Baja California, México
(http://observatorio.cicese.mx/SAUZAL/Current_SAUZAL.htm)
- Observatorio ENCINOS, Ensenada, Baja California, México
(http://observatorio.cicese.mx/ENCINOS/Current_ENCINOS.htm)
- Observatorio CICESE, Ensenada, Baja California, México
(http://observatorio.cicese.mx/cicese/Current_cicese.htm)
- Observatorio Valle de Guadalupe, Ensenada, Baja California, México
(http://observatorio.cicese.mx/VdeG/Current_VdeG.htm)
- Observatorio CICESE-LA PAZ, La Paz, Baja California Sur, México (<http://met-bcs.cicese.mx/monitoreo/davis01/>)
- Red Nacional de Estaciones Oceanográficas y Meteorológicas del Instituto Mexicano del Transporte (RENEOM)
(<http://www.imt.mx/SITIO%20WEB/Coordinaciones/Ing%20Portuaria/index.html>)

De toda esta lista, ni uno puede considerarse un OV. Los sitios web de Ojos Negros I, SAUZAL, ENCINOS, CICESE, Valle de Guadalupe y CICESE-LA PAZ, en realidad son la interfaz⁴⁰ de un sistema de monitoreo.

En cuanto a la Red Nacional de Estaciones Oceanográficas y Meteorológicas, del Instituto Mexicano del Transporte (RENEOM), su sitio web contiene una leyenda que dice: “Página en construcción/Observatorios de alta frecuencia del Nivel del Mar en Tiempo Real”, lo que permite deducir que cumple las mismas funciones de los otros seis sistemas de monitoreo. Cabe hacer notar que la página de la RENEOM se encuentra en ese estado de construcción desde el 2008 (Figura 9).



Figura 9. Página en Construcción. Captura de pantalla de sitio web de la RENEOM: <http://www.imt.mx/SITIO%20WEB/Coordinaciones/Ing%20Portuaria/index.html>

En otro caso, un boletín de prensa (del quince de abril de 2010) anuncia la próxima construcción de un observatorio ambiental en el municipio Mineral de Reforma, en el estado de Hidalgo. Según la nota informativa: “Este Observatorio Ambiental tendrá como

⁴⁰ La interfaz es la conexión entre dos máquinas de cualquier tipo, las cuales ofrecen un soporte de comunicación entre los diferentes estratos que las componen. En este caso, utilizo el término como la “interfaz de usuario”, es decir, el medio que permite comunicarse con la máquina.

objetivos principales fortalecer la educación en esta materia y ser un referente en cuanto a temas acerca del cambio climático y su impacto en el país”. (Robledo, El Universal, 2010).

Envuelta en un discurso político, la nota sugiere en pocas palabras, que la información almacenada en el citado observatorio será utilizada con fines escolares (y que su atención se enfocará a temas de “cambio climático”, un tema de moda, que ya permeó hasta los nuevos programas educativos del país).

La misma nota periodística agrega que ese “Primer Observatorio Ambiental” se construirá en el Parque Ecológico Cubito de Pachuca⁴¹, sin especificar si tal construcción se refiere a un inmueble con instalaciones de observatorio o a un centro de investigación virtual.

En un intento por aclarar la situación del observatorio anunciado, nos abocamos a una búsqueda que arrojó los siguientes resultados: 1) no existe ningún sitio web de ese observatorio ambiental y 2) tampoco existen las instalaciones de su obra física.

Quince días después de la publicación del boletín informativo (30 de abril de 2010) apareció otra nota, en la que los objetivos del observatorio habían variado notablemente: ahora su propósito era simplemente el “turismo ambiental”, es decir, otra tendencia de la nueva moda ecológica, bajo el acño de “*ecoturismo*”.

Aunque el director del Consejo Ecológico Estatal de Hidalgo, Roberto Reyes Monzalvo, declara que: “El nuevo observatorio ambiental permitirá compartir información climática y geográfica en tiempo real con instituciones nacionales e internacionales a través

⁴¹ El Parque Ecológico Cubito de Pachuca, es un área natural protegida con una superficie total de 132 hectáreas, ubicada al suroeste de la ciudad de Pachuca de Soto, Hidalgo, México. Fue decretado parque estatal el 30 de diciembre del 2002.

de una red global de conexiones”, el atractivo principal será monitorear el clima⁴² de forma global a través de “(...) una cobertura en tres dimensiones con sistema de proyección esférica⁴³.

Si bien es cierto que entre los cometidos de un observatorio está el de monitorear la presencia, comportamiento y evolución de los fenómenos, también es cierto que no es la única tarea, especialmente si se le quiere adjudicar el nombre de Observatorio Virtual, según la definición que de él plantea la IVOA.

El caso del observatorio ambiental en el municipio Mineral de Reforma es relevante por las implicaciones políticas que entraña, especialmente en términos económicos, ya que para su construcción se destinó, según el funcionario Reyes Monzalvo, la cantidad de diez millones de pesos provenientes del presupuesto federal en un convenio con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) impulsado por la Conferencia Nacional de Gobernadores (CONAGO). (Robledo, El Universal, 2010).

En este caso, el *concepto-moda* ni siquiera fue utilizado en función del concepto original, llegando al límite de la distorsión, y por lo mismo, al extremo de desvanecerse.

C.2. Observatorios de temática social

Sin embargo, es en el género de temas sociales, donde más se ha extendido el concepto-moda OV. Voutssás (2012, p. 8) lo había advertido con anterioridad:

Si bien los observatorios virtuales son creados hoy en día por todo tipo de instituciones y abarcan todo el espectro de disciplinas e intereses, en

⁴² “(...) datos diarios en tiempo real de la Tierra, y conocer la ubicación de fenómenos hidrometeorológicos, tener cartas topográficas marinas en tiempo semi-real, la temperatura de los océanos”. (Robledo, El Universal, 2010).

⁴³ En realidad este sistema de proyección es sólo una pantalla esférica, en la que se proyecta un video documental de temática ambiental. Para un mejor entendimiento de esta atracción se sugiere visitar la liga <https://youtu.be/QTtKIOOV1YI>.

particular la administración pública ha encontrado en esta modalidad de portal un nicho que le ha parecido cómodo y adecuado para el estudio de problemáticas sociales (...).

Las funciones que ese tipo de observatorios pueden realizar, según el citado investigador son “el planteamiento de fortalezas y debilidades de una cierta actividad, la observación, iniciativa, control, supervisión, transparencia, denuncia pública, etc.”

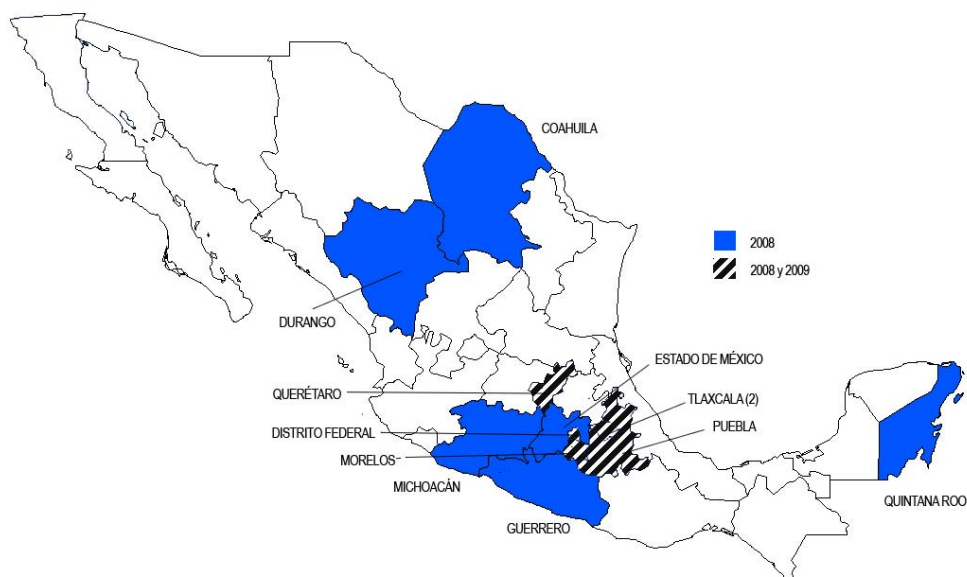
Y señala que la razón de tal aceptación “obedece muy probablemente a la característica inherente al observatorio de contar con la mezcla de información variada a un amplio espectro de usuarios y colaboratividad social”.

Para Voutssás, el énfasis en todas esas características “crea lo que se denomina en el medio como el ‘observatorio virtual social’ o simplemente ‘observatorio social’”.

Quizá por ser la temática más recurrente, por albergar bajo su paraguas las más recientes modas sociales, por la supuesta “facilidad” de crear observatorios, y porque sólo basta poner “énfasis en esas características” para constituirse en un “observatorio virtual social”, según Voutssás, es que también han proliferado todos los vicios mencionados anteriormente.

Durante la revisión de diversos observatorios sociales resultó manifiesto un peculiar rasgo en cuanto a su constancia y permanencia: la fugacidad en sus ciclos de vida. Una gran cantidad de ellos surgen bajo el apremio de una problemática que cobra relevancia súbita en un momento determinado, para luego de una corta aparición regular, continúan su servicio de manera interrumpida, concluyen en el abandono del portal web (así como de las actividades que les daba razón de ser) e incluso, algunos de ellos, terminan desapareciendo definitivamente de la web.

En este sentido, el mejor ejemplo son los observatorios que surgieron a partir de las convocatorias lanzadas por el Instituto Nacional de Desarrollo Social (INDESOL) entre 2008 y 2012, y cuya expansión puede apreciarse en los Mapas 1, 2 y 3.



Mapa 1. Entidades con observatorios apoyados por INDESOL durante el 2008
Imagen tomada del sitio Observatorios – INDESOL (INDESOL, 2010)



Mapa 2. Entidades con observatorios apoyados por INDESOL durante el 2009
Imagen tomada del sitio Observatorios – INDESOL (INDESOL, 2010)



Mapa 3. Entidades con observatorios apoyados por INDESOL durante el 2008 y 2009
 Imagen tomada del sitio Observatorios – INDESOL (INDESOL, 2010)

De estas convocatorias surgieron 25 observatorios distribuidos en 17 entidades federativas; 20 de ellos pertenecientes a organizaciones de la sociedad civil y otros centros de investigación, y cinco a instituciones de educación superior (INDESOL, 2010). (Ver Tabla 2).

De los 25 proyectos, sólo cinco están en operación y de dos de ellos se desconoce cuál es su estado —si están desatendidos o en operación—; cinco más están en estado de franco abandono y 14 ya no existen. De los 25, tres son o han sido blogs de blogger⁴⁴, lo cual no requiere de inversión alguna ya que el servicio es gratuito. De estos últimos, dos operaron únicamente por 4 meses (es probable que el tiempo de operación de los observatorios desaparecidos hubiera sido el mismo).

⁴⁴ “Blogger es un servicio creado por Pyra Labs, y adquirido por Google en el año 2003, que permite crear y publicar una *bitácora en línea* (o blog). Para publicar contenidos, el usuario no tiene que escribir ningún código o instalar programas de servidor o de scripting. Los blogs alojados en Blogger generalmente están alojados en los servidores de Google dentro del dominio *blogspot.com*”. (colaboradores de Wikipedia, 2015).

Tabla 2. Observatorios apoyados por INDESOL

Nombre del Observatorio	Institución	Entidad federativa	Año de concurso	Tiempo operando	Ofrece software para análisis de datos	Perfil de plataforma	Estado actual
OVSG Observatorio de medios de comunicación sobre lenguaje sexista y discriminatorio contra las mujeres En la capital del estado de San Luis Potosí.	Enfoque de Igualdad	San Luis Potosí	2010	Aproximadamente 4 meses del año 2010	No	Sitio web propio	Abandonado
OVSG en el estado de Tlaxcala	Colectivo Mujer y Utopía	Tlaxcala	2008	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
OVSG de Benito Juárez, Q.R.	Universidad del Caribe	Quintana Roo	2008	2008 a la actualidad	Sólo se habla teóricamente del desarrollo de software que permitirá ver datos recopilados por diferentes instituciones.	Sitio web propio	En operación
OVSG de la Sierra Norte de Puebla	Espacio Espiral	Puebla	2008	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
OVSG de la ciudad de Puebla	Comunidad Universitaria del Golfo Centro	Puebla	2009	2009 a la fecha	No	Sitio web propio	En operación
OVSG en la Región de los Valles Centrales	Iniciativa Global Para la Equidad, la Justicia y la Ecología	Oaxaca	2009	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
Observatorio Intercultural de la Violencia Social y de Género en Oaxaca	Centro Profesional Indígena de Asesoría, Defensa y Traducción	Oaxaca	2009	Desconocido	No	Blog de Blogger	Abandonado
OVSG en Nayarit	Fundación Uan, A.C.	Nayarit	2010	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
OVSG en Morelos	Academia Morelense de Derechos Humanos	Morelos	2008	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
OVSG en el estado de Michoacán	Humanas sin Violencia	Michoacán	2008	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
Observatorio de Derechos Humanos y Violencia Social y de Género en Hidalgo	Academia Hidalguense de Educación y Derechos Humanos	Hidalgo	2009	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
OVSG en el municipio de San Bartolo Tultepec, Hidalgo	Red de Mujeres para la Promoción de Equidad de Género	Hidalgo	2009	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente

Nombre del Observatorio	Institución	Entidad federativa	Año de concurso	Tiempo operando	Ofrece software para análisis de datos	Perfil de plataforma	Estado actual
OVSg en Chilpancingo	Universidad Sentimientos de la Nación	Guerrero	2008	2008-2009	No	Sitio web propio	Abandonado
Observatorio Participante de la Violencia en Contra de las Mujeres del Norte del Estado de Guanajuato	Yaax Wool	Guanajuato	2009	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
OVSg en el estado de Guanajuato	Centro Las Libres de Información en Salud Sexual, Región Centro	Guanajuato	2009	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
OVSg del estado de Durango	Universidad Juárez del Estado de Durango	Durango	2008	2008 - 2013	No	Sitio web propio	Se desconoce
OVSg con especialidad en violencia escolar en los planteles de Educación Media Superior	Academia Mexicana de Derechos Humanos	Distrito Federal	2008	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
OVSg y Juventud en el Distrito Federal y su Zona Metropolitana	Servicios a la Juventud	Distrito Federal	2009	2009 - 2011	Desconocido	Sitio web propio	Abandonado
OVSg sobre la trata de personas en el DF	Centro de Estudios Sociales y Culturales Antonio de Montesinos, A.C.	Distrito Federal	2010	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
OVSg en la Ciudad de México	Cipes Centro de Investigaciones para la Equidad, Política Pública y Desarrollo, S.C	Distrito Federal	2010	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
Observatorio Interinstitucional de VSyG del DF	Por el gusto de saber, A.C.	Distrito Federal	2010	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
OVSg del estado de Chiapas	Defensoras Populares	Chiapas	2009	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
OVSg en Ciudad Juárez	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Chihuahua	2009	Aproximadamente 4 meses del año 2009	No	Blog de Blogger	Abandonado
OVSg del estado de Campeche	Colibrí, Educación, Cultura y Nuevas Tecnologías	Campeche	2010	2009 a la fecha	No	Sitio web propio	En operación
OVSg de Baja California Sur	Universidad Autónoma de Baja California Sur	Baja California Sur	2008	Enero - Abril 2015	No	Blog de Blogger	Se desconoce

OVSg: Observatorio de Violencia Social y de Género

De los cinco observatorios que actualmente se encuentran en operación, se pueden constatar varias irregularidades:

- Ninguno tiene disponible alguna herramienta informática para el análisis y visualización de datos,
- En ninguno existe alguna estandarización o normalización de datos y metadatos que permitan el manejo uniforme de las tablas de datos que algunos de los sitios web de estas instituciones muestran, y
- Ninguno pertenece a alguna red nacional de observatorios.

Quizá el conglomerado de observatorios más conocido, o el que tiene mayor presencia en los medios de comunicación del país, es la Red Nacional de Observatorios de Seguridad, Justicia y Legalidad, perteneciente al Observatorio Nacional Ciudadano de Seguridad, Justicia y Legalidad (ONC); la cual está formada por cuatro observatorios y dos consejos cívicos. (Ver Tabla 3 y Tabla 4).

Al igual que otros proyectos, la labor de los observatorios que conforman esta red se limita a reproducir en su práctica, las acepciones que provee la RAE con respecto a la palabra observar y que, por añadidura, cada uno interpreta a su juicio⁴⁵, en detrimento del concepto original del OV.

Algo necesario a destacar, es que los reportes que estos observatorios presentan, están basados en los datos que diversas instituciones, públicas y privadas, elaboran y difunden. De este modo, los datos que suministran instituciones como el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SNSP), INEGI, CONABIO, Instituto Nacional Electoral (INE), la prensa, las cámaras de comercio, entre otras, se vuelven un

⁴⁵ Por ejemplo, el portal web del Observatorio Ciudadano de Puebla se conduce como un portal de noticias o revista electrónica.

“refrito”, como suele decirse en el argot, para referirse al acto de usar y difundir información de otras agencias sin someterla a examen crítico y a procesos de validación; es decir, sin cuestionarla para verificar su congruencia y veracidad. Tomar los datos de este modo, confiere a los observatorios sociales un carácter de órganos de propaganda a favor del Estado y, por ende, los datos se enajenan y separan de la realidad, haciendo de ella un remedo. Como Kuhn subrayaba en sus reflexiones, este modo de obrar permite que los textos no tengan mayor objetivo que el de ser algo propagandístico, de manera que la idea que de ellos se desprende “no tiene más probabilidades de describir adecuadamente la empresa que los ha producido de lo que las tiene la imagen de la cultura nacional extraída de un folleto turístico” (Kuhn, 2006, pág. 57).

Esta situación refleja que los proyectos bautizados como observatorios, en realidad son o realizan la labor de vigilantes o centinelas del desempeño del gobierno y la sociedad. Lo sorprendente es que instituciones que no han pretendido ser — y no son un OV — (como la SNSP, el INEGI, el CONABIO, el INE, entre otras) son las que han tomado el papel de ello y se aproximan más al concepto del observatorio, ya que cuentan con los mecanismos, recursos y tecnología necesaria para la labor que desempeñan los OV. Es imperativo aclarar que no por eso, estas instituciones cumplen cabalmente con las especificaciones de un Observatorio Virtual, según la definición de la IVOA.

Cabe agregar que todos los ejemplos aquí expuestos, cumplen las acciones que Natividad Enjuto (2010, pág. 14) señala como razones inválidas para desarrollar un OV, y que generan una tipología de organizaciones:

1. Las que llevan a la promoción de OV como respuesta tópica a un problema para cuya solución el observatorio es inane.

2. Las que desarrollan un OV simplemente porque está de moda o por publicitar la entidad.
3. Las que reaccionan ante una situación, bajo la consigna de “si tenemos un problema, creamos un observatorio”.

Tabla 3. Observatorios pertenecientes a la red del ONC

Nombre del observatorio	Tipo de institución	Entidad federativa	Tiempo de operación	Ofrece <i>software</i> para análisis de datos	Perfil de plataforma	Estado actual
Consejo Cívico de Instituciones de la Laguna (CCILAGUNA)	Consejo Cívico	Coahuila	2012 a la fecha	No	Sitio web propio	En operación
Consejo Cívico de Coahuila Sureste	Consejo Cívico	Coahuila	Desconocido	No	Sitio web propio	En operación
Observatorio Ciudadano de Chihuahua	Asociación Civil	Chihuahua	2009 a la fecha	No	Sitio web propio	En operación
Observatorio Ciudadano Seguridad Justicia y Legalidad Carmen	Desconocido	Campeche	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Inexistente
Observatorio Ciudadano de León, A.C.	Asociación Civil	Guanajuato	2010 a la fecha	No ofrece <i>software</i> , pero, se desarrolló un instrumento llamado Sistema Integral de Gobernanza Urbana (SIGU), el cual está compuesto por 103 indicadores para el conocimiento de las características sociales, económicas, demográficas, culturales y educativas que generan situaciones de violencia y delincuencia.	Sitio web propio	En operación
Observatorio Ciudadano de Puebla, A.C.	Asociación Civil	Puebla	2011 a la fecha	No	Sitio web propio	En operación

Tabla 4. Observatorios no revisados debido a que están en fase de certificación para ser parte de la red del ONC.

Nombre del observatorio
Observatorio Ciudadano de Hidalgo del Parral
Observatorio Ciudadano de Ciudad Cuauhtémoc
Observatorio Ciudadano de Gobernanza y Seguridad Centro Sur
Observatorio Ciudadano de Nuevo Casas Grandes
Observatorio Ciudadano de Juárez
Consejo Cívico de Xalapa
Observatorio Ciudadano de Veracruz-Boca del Río
Observatorio Ciudadano de Coahuila
Observatorio Ciudadano del Centro de Veracruz
Observatorio Ciudadano de Tampico, Madero y Altamira
Instituto para la Gestión, Administración y Vinculación Municipal (IGAVIM)
Consejo Cívico de las Instituciones de Nuevo León (CCINL)
Observatorio Ciudadano para la Seguridad, la Justicia y la Prevención del Delito del estado de Morelos.

5. Conclusiones

Con el propósito de facilitar la comprensión de esta sección, hemos optado por presentar cada aspecto analizado y contrastar al auténtico OV con los que fueron revisados para esta tesis. El resultado de ese cotejo es la siguiente tabla comparativa:

OBSERVATORIO VIRTUAL ASTRONÓMICO (El OV según la IVOA)	OBSERVATORIOS VIRTUALES NO ASTRONÓMICOS (o de temáticas diversas)
Antecedentes:	
El primer observatorio virtual astronómico se remonta a la propuesta en el 2002, planteada por la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales.	No hay datos precisos sobre la creación del primer observatorio virtual en México; pero el documento con más tiempo, que trata sobre el tema, es un artículo publicado en el 2006.
Propósito del OV:	
Facilitar la coordinación y colaboración internacional para el desarrollo y despliegue de herramientas, sistemas y estructuras organizativas en el uso de archivos astronómicos.	“Crear un espacio para la creación [<i>sic</i>], acumulación, búsqueda, intercambio, proceso [<i>sic</i>] y divulgación de datos e información sobre un tema específico”.
Temática del OV:	
Únicamente la astronomía.	“Todo el espectro de disciplinas e intereses”, y “otras áreas de la ciencia”, principalmente la ambiental y la social.
Público usuario:	
Eminentemente astrónomos y usuarios afines.	“públicos diversos”, “la sociedad en general”, “investigadores, líderes de opinión y usuarios finales”, desde “el observador [<i>sic</i>], hasta el analista o experto”. Dentro de esta vasta amplitud no existe un perfil claro de los usuarios reales y potenciales, cuya masa se pierde en el amorfismo de “público general”.
Restricciones:	
Limitaciones de uso y consulta a bases de datos que: a) son propiedad privada de consorcios miembros de la IVOA, y b) aquellas que están en curso para misiones espaciales.	Aparentemente ninguna. Los datos y la información están abiertos a cualquiera, incluso aquella información que pudiera significar riesgo a la seguridad nacional porque para su publicación se usa tecnología extranjera, entre ella, el <i>web mapping</i> de <i>Google Maps</i> .

Visión del OV:	
-----------------------	--

A largo plazo, ya que dentro de sus objetivos está desarrollar nuevos sistemas y estándares, tanto para el análisis como para la visualización de datos e información, a través de la competencia y colaboración de los integrantes.

No se plantea explícitamente este aspecto. Los OV que han surgido en el país parecen obedecer a un apremio súbito derivado de problemáticas urgentes (sociales, ecológicas, de seguridad, de violencia de género, etc.). Sin embargo, el período de operaciones no culmina con la solución de esos problemas, sino que se muestra fugaz y cumple un ciclo de cinco fases a partir de su aparición:

1. Corta presencia regular,
2. Seguida de intermitencias,
3. Interrupción de labores y actividades,
4. Desatención y desactualización de los contenidos y abandono del portal, y
5. Desaparición definitiva de la web.

Este ciclo se prolonga a lo largo de aproximadamente 4 meses.

Denominación:	
----------------------	--

Invariablemente, “Observatorio Virtual Astronómico”, (OV).

Genéricamente se autoperiben como observatorio virtual; pero algunos optan por otras denominaciones. Algunas de ellas, sin conexión con el término OV, como “observatorio tecnológico”, “instrumento metodológico”, “órgano técnico de análisis, diagnóstico y toma de decisiones”.

La virtualidad en el OV:	
---------------------------------	--

En el OV astronómico, la virtualidad cumple una función primordial. Lo virtual no sólo forma parte de su denominación (confiriéndole el carácter específico de su quehacer científico), sino de su definición como sistema interoperable. Es decir, lo virtual es parte de su nombre y de su definición.

Pese a considerarse observatorios virtuales, lo virtual se convierte en un elemento optativo en algunas denominaciones, pudiendo no estar presente en ellas. En otros, lo virtual queda “implícito” en denominaciones como “observatorio digital” y “observatorio web”. En cualquier caso, lo virtual de estos observatorios se reduce al simple empleo del internet para realizar consultas, mas no para elaborar productos derivados de ellas (como realizar cálculos, construir cuadros combinados de datos, efectuar cortes de imagen o elaborar nuevos formatos tabulares).

Redes de colaboración:	
<p>La red de la IVOA está constituida por 20 observatorios. Entre ellos se encuentra la Agencia Espacial Europea, el Observatorio Europeo del Sur y el Euro-VO. El resto se ubica en países como Alemania, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, España, E.U., Francia, Hungría, India, Italia, Japón, Reino Unido, Rusia y Ucrania.</p>	<p>Sus redes se reducen a:</p> <p>a) una lista de enlaces a otros sitios (muchos de ellos, nodos-sucursales de un observatorio central) o</p> <p>b) son simplemente, la interfaz entre dos o más estaciones del mismo sitio.</p>
Funciones del OV:	
<p>El OV:</p> <p>a) Ofrece y propicia la emergencia de nuevas herramientas y técnicas para la divulgación de datos, y</p> <p>b) Proporciona el marco normativo de uniformidad para la publicación y entrega de múltiples servicios de datos estandarizados.</p>	<p style="text-align: center;">Teóricamente:</p> <p>“recabar, unir y publicar diversos tipos de obras y materiales alrededor de una disciplina”.</p> <p style="text-align: center;">En la práctica:</p> <p>a) Fungir como órganos de propaganda a favor de instituciones públicas (INE, INEGI, SNSP) y privadas (bancos, cámaras de comercio, instituciones de educación superior), al publicar sus datos, informes, boletines, etc.</p> <p>b) Erigirse en vigilantes o centinelas del gobierno y la sociedad.</p>
Aspectos técnicos:	
<p>a) Entre sus herramientas están aquellas para: realizar cálculos y operaciones con la data, construir distribuciones espectrales, elaborar análisis estadísticos.</p> <p>b) Entre sus aplicaciones están: visores de estructuras jerarquizadas, catálogos de imágenes, visualización multidimensional, exploradores, filtros, convertidores de archivos, generadores de bases de datos autoconfigurables.</p>	<p>a) muchos carecen de herramientas informáticas para el análisis y la visualización de datos.</p> <p>b) la mayoría carece de estandarización para el manejo uniforme de tablas de datos.</p>
Definición:	
<p>El OV es un sistema interoperable e integrado que busca la coordinación y colaboración de otros observatorios virtuales para desarrollar y hacer extensivo el uso de herramientas, estructuras y normas uniformes, sujetas a estándares propuestos y legitimados internacionalmente, a fin de facilitar a los astrónomos la consulta a uno o varios centros de información</p>	<p style="text-align: center;">Teóricamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● “Sitio web formado por herramientas [sic] en un entorno informático para acceder a archivos a través de internet”. ● “Sitio de reunión para opinar y colaborar en un tema específico”. ● “Observatorio web formado por archivos de datos, aplicaciones, herramientas, servicios, especialistas y redes sociales,

<p>astronómica, mediante la navegación de un hipervínculo a otro.</p>	<p>usando la internet, sobre un tema específico”.</p> <p>En la práctica: Siguen la definición que proporciona el diccionario de la RAE: “lugar o posición para hacer observaciones”, sólo que agregando a su quehacer, la red mundial.</p>
---	--

Bagaje:	
----------------	--

<p>Los OV afiliados a la IVOA cuentan con un equipamiento sólido, que representa su capital conceptual y práctico, el cual se sustenta en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆Un entero teórico sobre el que se erigen las tareas de su quehacer científico, ◆Una estructura para desarrollar estándares, ◆Capacidad para incorporar la aportación de contenidos, ◆Un programa de actualización continua, ◆Mecanismos para optimizar el flujo y procesamiento de datos e información, y ◆La participación constante de trabajo colaborativo entre sus miembros. 	<p>Estos observatorios carecen de un entero teórico que sea la base y sustente su razón fundante, sus objetivos mediatos e inmediatos, el perfil de sus públicos usuarios, su visión a largo plazo, las rutinas de su trabajo, sus estrategias, metas y resultados esperados y logrados.</p> <p>Parecen surgir al amparo de una moda informática, centrados en problemáticas también de moda, con el intento de enfrentarlas y resolverlas a partir de modelos extranjeros. Y con ello, se desnaturalizan, enajenan y “tropicalizan”.</p>
--	---

Muchas de las carencias en el bagaje de los observatorios virtuales no astronómicos (en nuestro país) es responsabilidad de los teóricos que propugnan su creación, haciéndolos parecer fáciles de adoptar porque, supuestamente, no se requiere más que una computadora conectada a internet, tanto para publicar como para consultar datos e información.

También es responsabilidad de esos teóricos, proclamar a los observatorios virtuales como panaceas que resuelven todo, y de dotarlos falsamente de una versatilidad adaptativa a toda clase de públicos, ciencias, problemáticas y situaciones.

De igual forma, son responsables de pregonar una supuesta “facilidad” para crear y para usar los observatorios virtuales, omitiendo las características de un país como el nuestro, con enormes rezagos en el acceso a las computadoras y la internet, con grandes

sectores sociales que padecen de analfabetismo digital y con serios obstáculos para superar el desconocimiento del lenguaje especializado que requiere un OV al asumirse seriamente como espacio de conocimiento científico.

Los resultados están a la vista: una copiosa cantidad de observatorios virtuales surgidos en la última década, que incurren en diversas irregularidades, entre las que destacan:

1. La dispersión de su enfoque, con lo que pierden definición. A estos observatorios los describen acertadamente algunos dichos populares, como aquél que dice: “el que a dos amos sirve, con uno queda mal”, lo desafortunado es que estos observatorios suelen quedar mal con todos sus amos; o como ése otro que reza: “el que mucho abarca, poco aprieta”; es decir, no cumplen cabalmente con su propósito fundante, en el intento de cubrir aspectos aledaños que guardan poca o ninguna relación con el tema que les dio origen.
2. La asunción de un perfil distinto al que caracteriza a un auténtico OV. Es decir, lucen y se desempeñan como bitácoras en línea (*blogs*), revistas digitales, portales de noticias o boletines electrónicos (*e-newsletters*), e incluso, como foros o salas de conversación (*chat*).
3. El refroteo de información, rasgo que los coloca en posición poco ética, y nada científica, porque se incurre en algo muy próximo al delito de plagio. Esta condenable actitud se equipara al proceso de “*copy-paste*”, que realizan muchos tramposos. Por otra parte, refrotear datos de dependencias públicas, o sea, reproducir

y divulgar información proveniente de agencias de gobierno, confiere a estos observatorios un equivalente de voceros, salas de prensa u órganos de propaganda.

4. La duplicación de observatorios con el mismo propósito (y las mismas carencias y vicios). La irracionalidad de este obrar radica no sólo en repetir las mismas irregularidades y anomalías, sino en pasarle el costo millonario a la ciudadanía, sin cumplirle la prometida solución a sus problemas.

No obstante, es nuestra firme convicción que los observatorios virtuales de temáticas ajenas a la astronomía en nuestro país, pueden, eventualmente, lograr la madurez suficiente para ganarse el estatus de auténticos sitios de conocimiento científico. No será fácil, ni se logrará en poco tiempo cumplir esta aspiración, a menos que se emprenda una seria tarea de corrección de errores, eliminación de irregularidades y revisión autocrítica basada en compromisos honestos. Éste no es un simple deseo, creemos que las bases están sentadas en el precedente de aquellas instituciones que, sin autodenominarse OV, se aproximan más al concepto y marcan una línea a seguir.

Incluso, creemos que la implementación real de muchas de sus formulaciones representan el primer paso de su mejoramiento. Sumándonos a este esfuerzo, proponemos el siguiente diagrama, el cual sería un complemento a las funciones del OV, según el planteamiento de la IVOA:

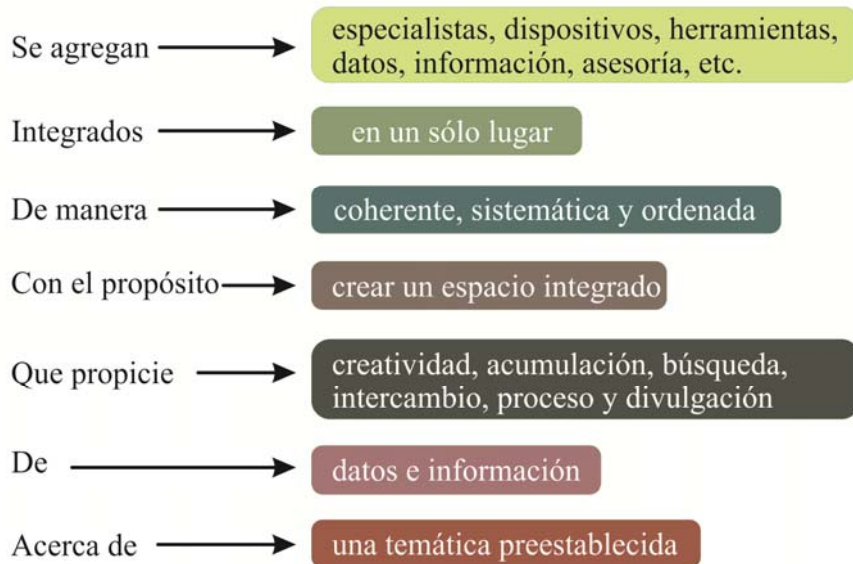
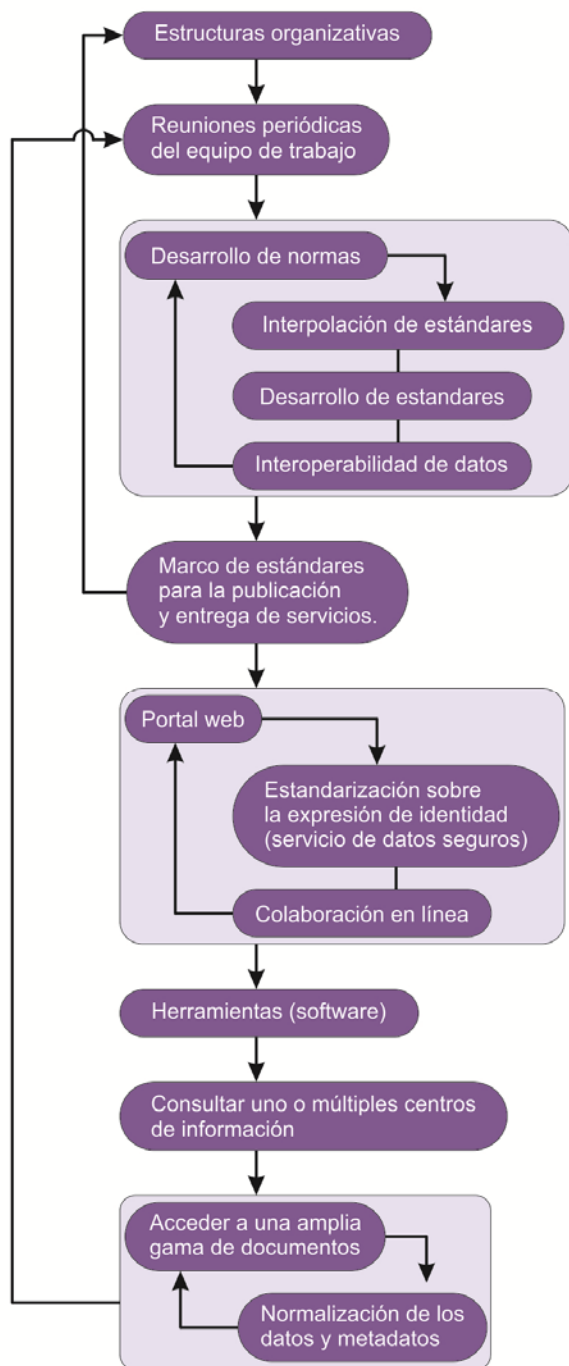


Figura 10. Propuesta de funciones del OV de temática ajena a la astronómica.

De cualquier manera, hay mucho camino por andar y deseamos que esta tesis se sume a ese esfuerzo. Así sea.

ANEXO 1

Instrumento: esquema en el que se basó la elaboración de la bitácora de registro



ANEXO 2

Tabla estadística sobre la disponibilidad de computadoras e internet en México

Rubro	Millones	Porcentaje	Observaciones
Población usuaria de computadoras (niños de 6 años a más)	47.4	44.4% (Población Nacional)	59.3 millones de personas no tienen computadoras (esto, si la población total fuera de 106.7 millones)
Lugar de uso de la computadora	26.9	56.8% (la usa en el hogar)	El 43.2 % la usaría en otros escenarios: trabajo, escuela, locales comerciales, etc. (22.5 millones: menos de la mitad de la población que utiliza computadora)
Hogares con computadora	12	38.3% (tiene computadora en casa)	Según ITU World Telecommunication / ICT Indicators Database y el MODUTIH (Modulo sobre la Disponibilidad y Uso de Las Tecnologías de la Información en los Hogares)
Hogares con computadora; pero sin internet	1.92	16% (no tiene internet)	El 67.2% dijo que por falta de recursos económicos
Hogares con computadora e internet	10.08 (Según yo) 10.8 (según INEGI)	34.4% (tiene computadora e internet en su casa)	Según el ITU 1 de cada 3 personas (¿)"a nivel nacional"(?) tienen computadora y conexión en el hogar.

Adaptación tabular de "Estadísticas a propósito el Día Mundial del Internet (17 de mayo, 2015)", INEGI (14/05/2015, Aguascalientes, Ags.), (págs. 1, 5 - 7).

Glosario

Accesibilidad. Facilidad de uso de forma eficiente, eficaz y satisfactoria de un producto, servicio, entorno o instrumento por personas que poseen diferentes capacidades. Por tanto, accesibilidad electrónica hace referencia a que los productos y servicios electrónicos puedan ser utilizados por los usuarios con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso determinado. Por ejemplo accesibilidad a equipos informáticos (*hardware* y *software*), accesibilidad *web*, etc. Por lo que respecta a este proyecto, la accesibilidad *web*, trata sobre los aspectos relacionados con la codificación y decodificación de un sitio *web*, para que las personas con algún tipo de limitación puedan percibir, entender, navegar e interactuar de forma efectiva con la *Web*, así como crear y aportar contenido. (Pablo Lara Navarra, 2016). Páginas 51, 76.

Astrolabio: Antiguo instrumento en el que estaba representada la esfera celeste y se usaba para observar y determinar la posición y el movimiento de los astros. (Real Academia Española ©). Páginas 25, 26, 27.

Base de datos. Es un sistema computarizado para guardar registros, cuya finalidad es almacenar información para permitir a los usuarios recuperarla y actualizarla de acuerdo con peticiones específicas. La información en cuestión puede ser cualquier cosa que sea necesario utilizar para auxiliarse en el proceso general de su administración. (Date, 2001). Páginas 36, 40, 58, 72, 91.

Bioinformática. Informática aplicada a la Biología. Página 68.

Catastro: censo y padrón estadístico de las fincas rústicas y urbanas. (Real Academia Española ©, 2016). Página 56.

Curador. Comisariado artístico. En ocasiones se emplea el anglicismo *curador*, traducido directamente del vocablo inglés *curator*. Esta acepción no se recoge en el DRAE y no debe confundirse con las funciones de conservación y restauración de obras de arte. (Wikipedia, 2014). En los museos

modernos del siglo XVIII y XIX el comisariado artístico clasificaba las obras con el objeto de promover una cohesión nacional, cultivar al pueblo y ofrecer una muestra de los tesoros de la nación. Sin embargo, para la primera mitad del siglo XX la exhibición del arte modernista exigió al comisariado artístico ya no sólo ser organizador, sino también fungir como mediador entre las nuevas propuestas artísticas y el público. (Ruiz, 2014). Páginas 70, 72.

Datos. (Del latín. *datum*: “lo que se da”). Antecedente necesario para llegar al conocimiento exacto de algo o para deducir las consecuencias legítimas de un hecho. 2. Documento, testimonio, fundamento. 3. En informática: información dispuesta de manera adecuada para su tratamiento por un ordenador. (Microsoft® Encarta®, 2009). Los datos aisladamente pueden no contener información humanamente relevante. Sólo cuando un conjunto de datos se examina conjuntamente a la luz de un enfoque, hipótesis o teoría se puede apreciar la información contenida en ellos. Los datos pueden consistir en números, estadísticas o proposiciones descriptivas. Convenientemente

agrupados, estructurados e interpretados, se considera que son la base de la información humanamente relevante que se pueden utilizar en la toma de decisiones, la reducción de la incertidumbre o la realización de cálculos. Es de empleo muy común en el ámbito informático y, en general, prácticamente en cualquier investigación científica. (colaboradores de Wikipedia, 2016).

Delincuencia común. También conocida como delincuencia menor, es la más palpable, pero solamente constituye la punta del iceberg, es cometida por un individuo o cuando mucho por dos, y tiene por objeto la comisión de un delito que podría ser desde una falta menor hasta una grave y calificada, pero que no trascienden su escala y proporciones, es decir, no son cometidos por bandas, no hay una gran planeación en los hechos delictivos, y no se pretende operar permanentemente a gran escala. García Máynez, la define como delincuencia callejera: asalto a transeúntes, carterismo, violación, robo de bienes y artículos menores, robo a casa habitación, robo de vehículos, vandalismo, grafitos y pinta de muros y monumentos. (Covarrubias, 2007). Página 62.

Delincuencia organizada. Cuando con el transcurso del tiempo, la delincuencia común llega a tal extremo de evolución o perfeccionamiento; cuando rebasa los límites de control gubernamental; cuando establece líneas especiales de operación basadas en un sistema complejo, tipo empresarial, bien estructurado en su comisión; cuando persigue a través de determinadas acciones violentas, la búsqueda del poder, ya sea político, económico o social, es cuando, sin lugar a dudas, podemos decir, que estamos frente a un caso de delincuencia organizada. (Covarrubias, 2007). Página 62.

Delito cibernético: cualquier delito cometido en el que se haya utilizado un equipo, una red o un dispositivo de *hardware*. El equipo o el dispositivo pueden ser el agente, el facilitador o la víctima del crimen. El delito puede tener lugar en el equipo únicamente o en otras ubicaciones también. (Symantec Corporation, 2015). Página 62.

Edafología. Ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo

en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. (Núñez Solís, 2000). Página 78.

Empirismo. Escuela filosófica que no admite otro criterio de verdad que la experiencia sensible. Rechaza la suposición de ideas innatas, y también la intelección como penetración en las cosas sensibles hasta obtener de ellas su concepto o esencia. Reduce así los conceptos, de forma parecida al Nominalismo (*vid*), a meros nombres o términos designativos de colectividades agrupadas mentalmente. Forman esta corriente, principalmente, los ingleses del siglo XVII Locke, Berkeley, Hume. (El portal de la filosofía eninternet, 2015). Página 26.

Estándar. 1. Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia. 2. Tipo, modelo, patrón, nivel. (Real Academia Española ©). Página 36, 38, 40, 42, 108, etc.

Factura electrónica. Es un documento que sirve para describir el costo de los servicios y desglosar los impuestos correspondientes a pagar. Sustituye, según las disposiciones legales correspondientes, a las facturas

tradicionales en papel y garantiza, entre otras cosas, la autenticidad de su origen y la integridad de su contenido. Páginas 38, 39.

Fotogrametría. Es la ciencia, arte y tecnología para obtener información confiable acerca de los objetos físicos y del medio ambiente a través de procesos de grabación, medición e interpretación de las imágenes fotográficas y patrones de grabación de energía electromagnética radiante y otros fenómenos. (Instituto Nacional de Geografía y Estadística, 2014). Página 56.

Geodesia. Conjunto de datos obtenidos en todo el territorio nacional que permiten relacionarlo a un sistema de referencia con el fin de determinar la forma, extensión y dimensiones nacionales. Sirve de marco de referencia de los productos cartográficos del país y es la base que permite a la fotogrametría escalar, orientar y referenciar los rasgos plasmados en las fotografías aéreas. (Instituto Nacional de Geografía y Estadística, 2014) || 56.

Geomática: (También llamada información espacial, información geoespacial e incluso tecnología geoespacial) es la ciencia que se ocupa de la gestión de información geográfica mediante la utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación. (colaboradores de Wikipedia, 2016). Página 65.

Germoplasma: es el conjunto de genes que se transmite por la reproducción a la descendencia por medio de gametos o células reproductoras. El concepto de germoplasma se utiliza comúnmente para designar a la diversidad genética de las especies vegetales silvestres y cultivadas de interés para la agricultura y, en ese caso, se asimila al concepto de recurso genético. (colaboradores de Wikipedia, 2014). Página 74.

Holismo. (Del griego ὅλος [hólos]: "todo", "por entero", "totalidad"). m. Fil. Doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen. (Real Academia Española). Páginas 5, 47, 32.

Información de inteligencia. Se refiere al conjunto de datos recolectados, a fin de ser utilizados en algún análisis o investigación, y que permitan formular una respuesta, una propuesta o un plan de acción para la solución de algún problema. Página 62.

Informática: O tecnología de la información, es la ciencia que estudia las técnicas y procesos automatizados que actúan sobre los datos y la información. El vocablo proviene de la fusión de dos términos: “*información*” y “*automática*”, lo que originalmente significaba “la realización de tareas de producción o de gestión por medio de las máquinas (autómatas)”. (Alonso, 2010). Páginas 16, 31, 32, 66, 68, etc..

Interdisciplina: Es la forma de organización de los conocimientos, donde los métodos que han sido utilizados con éxito dentro de una disciplina, se transfieren a otra, introduciéndolos en ella sobre la base de una justificación, que pretende siempre una ampliación de los descubrimientos posibles o la fundamentación de éstos. Como resultados, se puede obtener una ampliación y cambio en el método

transferido, o incluso un cambio disciplinario total, cuando se genera una disciplina nueva, con carácter mixto, como es el caso de la terapia familiar, que toma métodos de la antropología, la psicología, la sociología y los aplica a la familia. Otro tanto ocurre, aunque con una estructuración formal diferente, en ciencias como la bioquímica, y otras cercanas a los dominios tecnológicos, la robótica y campos aplicados. (Morin, 2015). Página 75.

Interoperabilidad: Es la capacidad que tienen los procesos, tecnologías y protocolos para asegurar la integridad de los datos cuando se transfieren de un sistema a otro, así como la transmisión de resultados correctos y con significado para el usuario final. (José Ángel Martínez Usero, Pablo Lara Navarra, 2007). Páginas 7, 19, 37, 39, 40, etc.

Interpolación: En ingeniería y algunas ciencias es frecuente disponer de un cierto número de puntos obtenidos por muestreo o a partir de un experimento y pretender construir una función que los ajuste. Página 33.

Limnología. 1. Estudio científico de los lagos y lagunas. 2. Biología de las aguas dulces, en general, y estudio de los factores no bióticos de ellas. (Real Academia Española ©, 2016). Páginas 74.

Metadato. Este recurso contiene la información descriptiva sobre los datos. Como ejemplo común cotidiano de metadatos se tiene el texto escrito en la parte de atrás de una fotografía, que indica el lugar, la fecha, el autor de la fotografía, etc. Los metadatos incluyen información descriptiva como la fecha, procedencia, creador, tema, magnitud geográfica, sistema de coordenadas, dominios y atributos. Aportan credibilidad a los datos y en muchas situaciones resultan necesarios para catalogar grandes cantidades de ellos facilitando su localización, así como su comprensión a la hora de disponerlos durante un trabajo. (Llopis, 2006). Páginas 34, 37, 38, 39, etc.

Migración de datos. Proceso que consiste en la transferencia de materiales digitales de un origen de datos a otro, transformando la forma lógica del ente digital, de modo que el objeto conceptual pueda ser restituido o presentado por un

nuevo equipo o programa informático. Se trata de una consideración clave para cualquier implementación, actualización o consolidación de un sistema informático. Se distingue del refresco, que se limita a mantener el flujo de datos transfiriéndolos simplemente de un soporte a otro. Hay varias estrategias que pueden ser consideradas una forma de migración, que difieren en el momento en que se produce la transformación y en los tipos de objetos transformados. El método de migración más propuesto consiste en convertir de manera permanente un formato lógico en otro, de manera que todos los objetos migrados puedan ser presentados con una tecnología diferente. (colaboradores de Wikipedia, 2014). Página 37.

Modus operandi. Locución latina; que significa literalmente, “modo de obrar”. Es decir, manera especial de actuar o trabajar para alcanzar el fin propuesto. (Real Academia Española ©). Página 64.

Multidisciplina. También llamada pluridisciplina, consiste en juntar varias disciplinas para que cada una proyecte una visión específica sobre un campo determinado. Cada disciplina aporta su

visión específica, y todas confluyen en un informe final de investigación que caracteriza desde las perspectivas involucradas lo que se investiga. No obstante, la pluridisciplina hace avanzar formas organizativas nuevas y produce impactos en los investigadores. Cuando se trascienden los límites formales antes expuestos, se forman colectivos estables durante períodos temporales amplios, y se termina intercambiando saberes en un ejercicio que comienza a trascender las fronteras de cada una de las disciplinas involucradas. Los estudios pluridisciplinarios no sólo aportan lo extra que concierne al trabajo conjunto, sino lo que se revierte sobre la propia ciencia y el modo de concebir la investigación. (Morin, 2015). Página 82.

Nube. En realidad, la expresión conocida como “la nube” es una metáfora empleada para hacer referencia a servicios que se utilizan a través de la Internet. La forma correcta de emplear o referirse a “la nube”, según el Diccionario Español de Ingeniería (2016), es “computación en la nube”. La computación en la nube se define como la “Utilización de las instalaciones propias de un servidor web albergadas por un

proveedor de Internet para almacenar, desplegar y ejecutar aplicaciones a petición de los usuarios demandantes de las mismas.” Página 38.

PDF. (*Portable Document Format*, por sus siglas en inglés, y que se puede traducir como “formato de documento portátil”), es un formato de almacenamiento para documentos digitales independiente de plataformas de software o hardware. Este formato es de tipo compuesto (imagen vectorial, mapa de bits y texto). Páginas 18, 38, 40.

Persona física. Se dice del individuo con capacidad para contraer obligaciones y ejercer derechos. (Hernández D. B.). Página 38.

Persona moral. Agrupación de personas que se unen con un fin determinado, por ejemplo, una sociedad mercantil, una asociación civil. (Hernández D. B.). Página 38.

Shapefile. Formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a

ellos. (colaboradores de Wikipedia, 2013). Página 77.

Sistema de Información Geográfica (SIG). Conjunto de herramientas diseñadas para obtener, almacenar, recuperar y desplegar datos espaciales del mundo real. (INEGI, 2014). Páginas 65.

Sitio Web. Conjunto de páginas web relacionadas entre sí. Otra forma de nombrarlo es “página web”, que es tanto el fichero que contiene el código HTML como los recursos que se emplean en la página (imágenes, sonidos, código JavaScript, etc.). (Mora, 2002). Páginas 14, 36, 37, 44, etc.

Taxón: cada una de las subdivisiones de la clasificación biológica, desde la especie, que se toma como unidad, hasta el filo o tipo de organización. (Real Academia Española ©, 2016). Páginas 77.

Topografía. Información sobre la ubicación, forma y dimensiones de los rasgos naturales y las obras hechas por el hombre, esto es, del relieve, corrientes y cuerpos de agua, localidades y vías de comunicación, entre otros. (Instituto

Nacional de Geografía y Estadística, 2014). Página 56, 68, 78.

Toponimia. Son los nombres geográficos del país que permiten ubicar administrativa y geográficamente los lugares; tienen referencia en la cartografía topográfica. (Instituto Nacional de Geografía y Estadística, 2014). Página 56.

URL. O Localizador de Recursos Uniformes (del inglés *Uniform Resource Locator*). Es también un identificador de recursos uniformes (*Uniform Resource Identifier*, URI), cuyos recursos referidos pueden cambiar; esto es, la dirección puede apuntar a recursos variables en el tiempo. Están formados por una secuencia de caracteres, de acuerdo a un formato modélico y estándar, que designa recursos en una red, como internet. (colaboradores de Wikipedia, 2015). Página 37.

Web mapping. (Cartografía en la web), se refiere al proceso de diseñar, aplicar, generar y visualizar u ofrecer datos geoespaciales a través de la *World Wide Web*. La tecnología Web Mapping intenta suministrar estos datos en formato GML (*Geographic Markup*

Language), de acuerdo con las especificaciones de *OpenGIS Consortium*, con el fin de conseguir una interoperabilidad de los datos espaciales. (colaboradores de Wikipedia, 2015). Páginas 58, 112, 128.

World Wide Web (WWW). También conocida simplemente como web. Es uno de los servicios que ofrece la red internet. Fue creada por el Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN) a principios de la década de los noventa. Nació con el objetivo de que los físicos europeos pudiesen compartir información a través de documentos hipertexto. Este sistema progresó rápidamente y se extendió por todo el mundo, aglutinando las instituciones más diversas y permitiendo el acceso, de un modo fácil, a todo tipo de información y a cualquier usuario. (Fernández-Coca, 1998). Páginas 32, 33.

XML: (*eXtensible Markup Language*). Es un lenguaje de marcas para los documentos que contienen información estructurada. La información estructurada contiene tanto el contenido (palabras, imágenes, etc.), como alguna indicación de lo que desempeña el papel de contenido. Un

lenguaje de marcado es un mecanismo para identificar las estructuras de un documento. El lenguaje XML es utilizado como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo, etc. (W3C®, 2015). Páginas 39.

Índice temático

ANALFABETISMO:

... digital (definición): 86, 87

Analfabetos:

... absolutos: 87

... funcionales: 87

... tecnofóbicos: 87

ASTRONOMÍA:

Antecedentes de la...: 26

Precusores: 25, 26, 27, 28, 29

Primer instituto de investigación: 27

Primeras tecnologías: 26, 27

BASURA:

... electrónica: 31

... virtual: 31

BLOGGER: 114

CONCEPTO-MODA: 13

CURADOR:

Definición de...: 73

...-es (de la CONABIO): 70

Curaduría: 73

... digital: 48, 73

Curatorial: 73

DATOS:

... curatoriales: 70, 76

... seguros: 36

Formato de... estándar: 38

Importación y exportación de... (vs migración de ...): 37

Interoperabilidad sintáctica de los...: 39

Migración de...: 37

Registro de...:

Auto actualización de...: 36-37

Elementos de la entrada de...: 37

Acceso rápido al registro de...: 37

Servicio de... (actividades de flujo y): 36

Tipo de... del OV: 37-38:

ENTERO TEÓRICO: 19, 20, 21, 32

ESTÁNDAR:

Finalidad del...: 37

Formato de datos...: 38

Estándares:

... del W3C: 33

... para la publicación y entrega de servicios: 34

Estandarizar:

Ventaja de...: 36

... la expresión de identidad: 42

... aplicaciones remotas: 42

ESTUDIO DE MERCADO: 81, 90

EXISTENCIALISMO: 13, 14

FACTURACIÓN ELECTRÓNICA: 38

FRANQUICIA: 80

Definición de...: 80-81

HOLISMO: 32

Perspectiva del...: 47

Holístico:

Enfoque... del OV: 47

HOMBRE: 24

INTERFAZ: 99

INTEROPERABILIDAD:

... semántica: 39

... sintáctica: 39

Definición de...: 39

IVOA:

Desglose de la sigla: 32

Entero teórico de la...: 80

Forma de trabajo de la...: 33-34

Iniciativa de la... y el OV: 32

Meta de la...: 32

Proyectos de la... en el mundo: 33

Reuniones de la...: 33

Tarea de la...: 33

Visión de la...: 34

JERGA:

Definición: 88

METADATOS:

... descriptivos (ejemplos): 37

... en la facturación electrónica: 38-39

Accesibilidad de los...: 38

Interoperabilidad semántica de los...: 39

META-OBSERVACIÓN: 22

MODA: 13, 14

Temas de...: 93, 100

OBSERVACIÓN:

... como técnica de investigación: 22

... como vía de conocimiento: 24

OBSERVAR: 24

OBSERVATORIO:

Definición: 83

OBSERVATORIOS ASTRONÓMICOS:

Antecedentes de los...: 24

Primeros... en el mundo: 26

Primeros... en América: 27

... mayas: 27

OBSERVATORIO VIRTUAL:

Antecedentes semánticos del...

(Castañeda): 44

Definición de... (Castañeda): 44

Definición de... (Voutsás): 46

Funciones del...: 91

Objetivos del...: 46

OBSERVATORIO VIRTUAL ASTRONÓMICO

(OV según la IVOA):

Algunas aplicaciones utilizadas por el...:

34

Antecedentes del...: 15, 31

Antecedentes según Albornoz,
 Herschmann, Castañeda y
 Voutssás): 24

Beneficios del...: 33, 34

Datos seguros del...: 41-42

Enfoque holístico del...: 47

Mejora del... (para tabla de datos): 39

Meta del...: 32

Restricciones a las bases de datos del...:
 41

Servicios del... (propósitos de su
 elaboración): 34

Tipos de datos del... (para protocolos):
 40

Lo que el...:

Busca: 33-34

No es: 45, 47

Ofrece: 34

Permite a los investigadores: 31

Con lo que cuenta el...: 80

Lo virtual en el...: 91

El... como:

Asociación prestadora de servicios
 de información: 37

Sistema interoperable: 14

Solución al manejo de información:
 14

**OBSERVATORIO VIRTUAL NO
 ASTRONÓMICO
 (Con temática social, ambiental,
 etc.):**

Definición (de Castañeda): 44

Definición (de Voutssás): 46

Objetivos del... (Castañeda): 45

Temática del...: 13

Labor del...: 13, 108

Lista de... analizados: 23

Percepción del... como:

Curaduría digital: 48

Dispositivo o aplicación: 83

Franquicia: 80

Sitio web: 14, 141

Moda: 13, 14, 80, 101, 141, 110,
 141

Irregularidades de los...:

Adulteración del concepto: 79, 92

Ambigüedad del concepto: 89

Ausencia de entero teórico: 34

Deficiencias de los...: 14

Denominaciones espurias de los...:
 91

Supuesta democratización de los...:
 84-86

Vulgarización de los...: 84

OBSERVATORIO VIRTUAL SOCIAL:

Antecedentes del...: 49

Temática del...: 49

Funciones del...: 97

Ciclo de vida de los...: 102-102

OBSERVATORIOS TROPICALIZADOS: 80

Caracterización de los...: 80

Ejemplos de...: 81, 82

Falla de los...: 82

Tropicalización

Definición de...: 81

OVS QUE NO SE ASUMEN COMO OV:

Los que no son OV: 50, 51, 61, 67

Ejemplos de...: 50

Descripción de algunos...: 50-78

PRETEXTO:

Definición de...: 78

REALIDAD: 20

... virtual: 20

**TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA
COMUNICACIÓN: 31**

TROPICALIZACIÓN:

Definición de...: 81

VIRTUAL: 91

Basura...: 31

Virtualizar la información: 38

VULGARIZAR:

Definición de...: 88

Vulgarización:

Condiciones básicas de la...: 88

Vulgo: 88

Referencias

Electrónicas

Acosta, A. P., & Espino, M. M. (2014). Un observatorio Tecnológico con un enfoque de Inteligencia de Negocio. *Ciencias de la Información*, 11 - 18. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181433733002#>

Alba, J. G. (19 de noviembre de 2012). Minucias del Lenguaje. Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de <http://www.fondodeculturaeconomica.com/obras/suma/r3/buscar.asp?word2=curar,%20curador,%20curadur%EDa,%20curator%EDa,%20curatorium,%20curatorio...>

Albornoz, L. A., & Herschmann, M. (2007). Balance de un proceso iberoamericano. Los observatorios de información, comunicación y cultura. TELOS.

Castañeda de León, L. M. (2006). Observatorio virtual: más que un portal. Entérate en línea. *Internet Cómputo y Telecomunicaciones*. Recuperado de <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2006/febrero/observa.htm>

Cervantes, L. H., González, A. S., y González-Ponce, A. R. (2009). Observatorios Virtuales Astrofísicos. *Revista Digital Universitaria* 10. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num10/art62/art62.pdf>

Colaboradores de Wikipedia.

(7 de noviembre de 2015). Blogger. Recuperado el 7 de noviembre de 2015, de <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Blogger&oldid=86586505>

(19 de diciembre de 2014). Comisariado artístico. Obtenido de Comisariado artístico: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Comisariado_art%C3%ADstico&oldid=78886080

(21 de marzo de 2016). Dato. Recuperado el 26 de marzo de 2016, de <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dato&oldid=89959212>

(3 de febrero de 2016). Geomática. Recuperado el 24 de marzo de 2016, de <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Geom%C3%A1tica&oldid=88907717>

(10 de febrero de 2014). Germoplasma. Recuperado el 25 de marzo de 2016, de <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Germoplasma&oldid=72463630>

(14 de julio de 2015). Interfaz de programación de aplicaciones. Recuperado el 23 de septiembre de 2015, de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Interfaz_de_programaci%C3%B3n_de_aplicaciones&oldid=83778626

(5 de noviembre de 2015). Localizador de recursos uniforme. Recuperado el 24 de noviembre de 2015, de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Localizador_de_recursos_uniforme&oldid=86462210

(26 de febrero de 2015). Mapeo Web. Recuperado el 24 de marzo de 2016, de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Mapeo_Web&oldid=80271271

(17 de diciembre de 2014). Migración de datos. Recuperado el 8 de julio de 2015, de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Migraci%C3%B3n_de_datos&oldid=78850399

(25 de abril de 2013). Shapefile. Recuperado el 24 de noviembre de 2015, de <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Shapefile&oldid=66470554>

CONABIO.

(2012). Quienes somos. Recuperado el 08 de septiembre de 2015, de http://www.conabio.gob.mx/web/conocenos/quienes_somos.html

(05 de febrero de 2014). Sistema de Información Biótica. Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de <http://www.conabio.gob.mx/biotica5/index.php>

(23 de febrero de 2015). SNIB. Recuperado el 14 de septiembre de 2015, de <http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/snib.html>

(23 de febrero de 2015). Reglamento REMIB. Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de <http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/reglamento.html#redmexicana>

CONACYT. (2015). CentroGeo. Recuperado el 2015 de agosto de 28, de <http://www.centrogeo.org.mx/about.php>

Covarrubias, L. d. (2007). Biblioteca Digital. Recuperado el 8 de 24 de 2015, de <http://www.bidi.uson.mx/TesisIndice.aspx?tesis=19617>

Diario Oficial de la Federación. (29 de marzo de 2007). DOF - iario Oficial de la Federac. Recuperado el 24 de agosto de 2015, de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4966851&fecha=29/03/2007

- El financiero. (26 de julio de 2015). Red de información anunciada por PGR, refrito de Plataforma México: Wallace. Recuperado el 22 de marzo de 2016, de <http://www.elfinanciero.com.mx/nacional/red-de-informacion-anunciada-por-pgr-refrito-de-plataforma-mexico-wallace.html>
- El portal de la filosofía en internet. (05 de junio de 2015). Filosofía en internet: El portal de la filosofía en internet. Obtenido de <http://www.filosofia.net/materiales/rec/glosario.htm#e>
- Enjuto, N. (2010). Razones de ser de los Observatorios. Observando Observatorios (págs. 10 - 17). Madrid: Plataforma del Voluntariado España. Obtenido de http://www.plataformavoluntariado.org/ARCHIVO/documentos/recursos/Observando_Observatorios.pdf
- Grupo Milenio. (25 de junio de 2015). Nueva base de datos criminal es un refrito de Plataforma México: Wallace. Recuperado el 22 de marzo de 2016, de http://www.milenio.com/policia/Plataforma_Mexico-base_datos_criminal-informacion_criminales-datos_delincuentes_0_542945759.html
- Hernández, A. (19 de marzo de 2014). Analfabetas digitales, al alza. Recuperado el 2 de marzo de 2016, de <http://www.excelsior.com.mx/hacker/2014/03/19/949384#view-4>
- Hernández Cervantes, L., Santillán González, A., y González-Ponce, A. R. (2009). Observatorios Virtuales Astrofísicos. Revista Digital Universitaria. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num10/art62/art62.pdf>
- Hernández, A. F. (2009). Arquitectura de información de los portales intranets: un componente esencial de la gestión de información en las universidades. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v19n4/aci06409.pdf>
- Hernández, D. B. (s.f.). ¿Soy persona física o persona moral? Recuperado el 15 de julio de 2015, de Sitio Oficial del Servicio de Administración Tributaria: http://www2.sat.gob.mx/sitio_internet/6_388.html
- INDESOL. (2010). Observatorios - INDESOL. Recuperado el 05 de noviembre de 2015, de <http://indesol.gob.mx/observatorios/>
- INECC. (7 de mayo de 2014). Subdirección de Sistemas de Información Geográfica. Recuperado el 16 de septiembre de 2015, de <http://www.inecc.gob.mx/sub-sig>
- INEGI.

(2015). Acerca del INEGI. Recuperado el 3 de septiembre de 2015, de <http://www.inegi.org.mx/inegi/acercade/default.aspx>

(2012). Banco de Información INEGI. Recuperado el 2015 de septiembre de 2015, de <http://www.inegi.org.mx/biinegi/>

(14 de mayo de 2015). Estadísticas a propósito del Día Mundial del Internet. Recuperado el 9 de febrero de 2016, de <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/internet0.pdf>

(2013). Mapa Digital de México. Recuperado el 23 de septiembre de 2015, de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/>

(2014). Sistema de información geográfica. Recuperado el 31 de septiembre de 2015, de <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/internet/sistemainformaciongeografica.pdf>

IVOA.

IVOA.net. Alliance. Recuperado el 9 de abril de 2015, de What is the VO, de <http://www.ivoa.net/about/what-is-ivoa.html>

IVOA.net. Recuperado el 9 de abril de 2015, de What is the VO?, de <http://www.ivoa.net/about/what-is-vo.html>

IVOA.net. Recuperado el 9 de abril de 2015, de IvoaApplications, de <http://wiki.ivoa.net/twiki/bin/view/IVOA/IvoaApplications>

IVOA.net. Recuperado el 9 de abril de 2015, de Using the VO: http://www.ivoa.net/astronomers/using_the_vo.html

Julbe López, F. (2006). La tecnología y estándares del Observatorio Virtual: Aplicación práctica.

Marín, J. (2014). El analfabetismo tecnológico. Recuperado el 2 de marzo de 2016, de http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Linguagem%20Visual/el_analfabetismo_tecnologico.pdf

Microsoft® Encarta®. (2009).

Abu Abdullah Muhammad ibn Jabir al-Battani.

Dato.

Morín, M. M. (2 de marzo de 2015). Qué es Transdisciplinariedad. Obtenido de <http://www.edgarmorin.org/que-es-transdisciplinariedad.html>

- Mundo GEO. (27 de noviembre de 2013). Conozca la Plataforma Mapa Digital de México. Recuperado el 23 de septiembre de 2015, de <http://mundogeo.com/es/blog/2013/11/27/conozca-la-plataforma-mapa-digital-de-mexico/>
- Palestra Aguascalientes. (5 de agosto de 2014). Aguascalientes es el Estado con más Consultas al Sistema Plataforma México. Recuperado el 1 de septiembre de 2015, de www.palestraaguascalientes.com/aguascalientes-es-el-estado-con-mas-consultas-al-sistema-plataforma-mexico/
- Posada García, M. (23 de febrero de 2016). Celular, dispositivo más utilizado para conectarse a Internet: Ifotel. Recuperado el 2 de marzo de 2016, de <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2016/02/23/celular-dispositivo-mas-utilizado-para-conectarse-a-internet-ifotel-6976.html>
- Secretaria de Seguridad Pública (2007). Primer informe de Labores. México. Recuperado de <http://www.ssp.gob.mx/portalWebApp/ShowBinary?nodeId=/BEA%20Repository/816001//archivo>
- Real Academia de Ingeniería. (2016). Diccionario Español de Ingeniería. Recuperado el 24 de marzo de 2016, de <http://diccionario.raing.es>
- Real Academia Española ©.
- astrolabios. Obtenido de <http://buscon.rae.es/drae/srv/search?val=astrolabios>
- estándar. Recuperado el 24 de marzo de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=GltBvT9>
- catastro. Recuperado el 24 de marzo de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=7vHolmo>
- curador, ra. Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=sMfEFTZWQDXX2t5AF633>
- holismo. Recuperado el 04 de agosto de 2015, de <http://dle.rae.es/?id=KZWlKpD>
- limnología. Recuperado el 24 de marzo de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=NKbXn9I>
- modus operandi. Recuperado el 28 de agosto de 2015, de <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=modus%20operandi>
- observatorio. Recuperado el 3 de abril de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=Qp3z5XH>
- pretexto. Recuperado el 9 de septiembre de 2015, de <http://dle.rae.es/?id=U8YWZpw>

- Taxón. Recuperado el 24 de marzo de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=ZH7MMY9>
- vulgarizar. Recuperado el 3 de abril de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=c5YWSUZ>
- Robledo, R. (30 de abril de 2010). Pachuca, sede del nuevo Observatorio Ambiental. Obtenido de El Universal: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/676941.html>
- Symantec Corporation. (2015). Crimen cibernético ¿Qué es el crimen cibernético? Recuperado el 24 de marzo de 2016, de <http://mx.norton.com/cybercrime-definition>
- Vicenteño, D. (26 de octubre de 2015). PGR arranca bases de datos para búsqueda de desaparecidos. Recuperado el 22 de marzo de 2016, de <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2015/10/26/1053487>
- Voutssás Marquez, J. (5 de junio de 2012). Observatorios Web y portales del conocimiento. Recuperado el 13 de marzo de 2014, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2012000200005&lang=pt
- W3C®. (2015). Extensible Markup Language. Recuperado el 24 de marzo de 2016, de <https://www.w3.org/XML/>

Bibliográficas

- Beristáin, H. (2000). Diccionario de retórica y poética. México: Porrúa.
- Date, C. J. (2001). Introducción a los sistemas de bases de datos. Pearson Educación.
- Diccionario Enciclopédico Grijalbo. (1995). Diccionario Enciclopédico Grijalbo. Barcelona.
- Fernández-Coca, A. (1998). Producción y diseño gráfico para la World Wide Web. Editorial Paidós.
- Gasset, J. O. (2005). El tema de nuestro tiempo. La rebelión de las masas. México: Porrúa.
- Jakob Nielsen, H. L. (2006). Usabilidad: Prioridad en el diseño web. Anaya Multimedia.
- Martínez Usero, J. Á., Lara Navarra, Pablo. (2007). La interoperabilidad de la información. Editorial UOC.
- Feher, K., Feher, F., Gérman, K., y González, J. A. (2013). Franquicias con impacto social. México: LID Editorial Mexicana.
- Kuhn, T. S. (2006). La estructura de las revoluciones científicas. México D.F.: Fondo de la Cultura Económica.

- Lipovestky, G., y Serroy, J. (2010). La cultura-mundo. Barcelona: Anagrama.
- Llopis, J. P. (2006). Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión de territorios. San Vicente (Alicante): Editorial Club Universitario.
- Martínez Usero, J. Á., & Lara Navarra, P. (2007). La interoperabilidad de la información. Barcelona: Editorial UOC.
- Mora, S. L. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. Editorial Club Universitario.
- Núñez Solís, J. (2000). Fundamentos de Edafología. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Pablo Lara Navarra, J. Á. (2016). La accesibilidad de los contenidos web. Editorial UOC.
- Ruiz, C. N. (2014). Historia de una actitud ante la forma: De la curaduría tradicional a la curaduría artística. Puebla: Carolina Nieto Ruiz.
- Sartre, J. P. (2014). El existencialismo es un humanismo. México: Editores Mexicanos Unidos.
- Suarez y Alonso, R. C. (2010). Tecnologías de la Información y la Comunicación. Ideaspropias Editorial S.L.
- Villa, M. M. (2003). Filosofía. Vol. Iii: Ética, Política E Historia de la Filosofía (i). Profesores de Enseñanza Secundaria. Temario Para la Preparación de Oposiciones. Sevilla: Mad, S.L.
- Webster's New World College Dictionary. (2007). Webster's New World College Dictionary. Cleveland: Wiley Publishing.

