

NUEVA CAPACIDAD DE AGENCIA: CICLO “PERCIBIR-INTERACTUAR-TRANSFORMAR” EN RELACIÓN AL NUEVO PARADIGMA SOCIAL DE INTERACCIÓN WEB Y GEOINFORMACIÓN

REYNOSO, LUIS¹; ÁLVAREZ, MABEL²

¹UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

Buenos Aires 1400, (8300) Neuquén, Argentina

Email: lreynoso@fi.uncoma.edu.ar

²UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Belgrano y Rawson (9100) Trelew, Chubut

Email: mablop@speedy.com.ar

RESUMEN

“Logramos resultados a partir de lo que hacemos y lo que hacemos depende de cómo vemos el mundo que nos rodea” (Covey et al.). Y, como testigos y protagonistas de una nueva etapa en la cual se han producido numerosos cambios tecnológicos y sociales, es menester percibir y conceptualizar nuestro entorno desde la óptica del nuevo paradigma para conseguir integrarnos y obtener logros significativos.

El mundo ha cambiado. La forma en la cual interactuamos y manipulamos la información se ha modificado. La web nos interconecta a distintas escalas y nos permite integrarnos para transformar nuestro propio contexto.

Los mapas impresos, serán parte del pasado. La escala cartográfica se ha camuflado detrás de una lupa (zoom). Hoy los productos cartográficos son producciones digitales donde cada elemento cartográfico se obtiene a partir de la construcción tecnológica y social de distintos participantes que acuerdan interoperar en base a estándares y servicios web. La tabla de contenidos de un mapa digital es prácticamente el mejor índice de una construcción social producida por múltiples actores. Una tabla, que cada día que pasa se asemeja más a una lista de protagonistas de una película.

Las redes de datos se transforman y se potencian por dispositivos tecnológicos embebidos en nuestro entorno. Las ciudades se tornan cada día más inteligentes (Smart Cities), la gestión de la dinámica de la urbe y su infraestructura física es modelada y monitoreada digitalmente. Es posible la ubicación y trazabilidad de distintas “cosas” modeladas en la red (Internet of the Things) cuando estas están equipadas con dispositivos de identificación que son reconocidos por sensores y/o mecanismos de realidad aumentada.

Todos los objetos territoriales, junto a su desarrollo (sostenible y sustentable), como los actores (sociedad civil, ONGs, Estado, Sector Privado) y sus cosas más importantes, compondrán un modelo digital y dinámico de la realidad que revaloriza la importancia de la información geográfica y la interacción en la web. Las infraestructuras de datos espaciales tornan a asemejarse a un “ecosistema digital” donde múltiples actores tienen distintos roles distribuidos y al cual se asocian, día a día, nuevas “apps”.

Siendo testigos del desplazamiento de paradigma, la presente comunicación propone un ciclo de tres fases: “percibir, interactuar y transformar” basado en la premisa que:

1. Es necesario percibir el mundo de una manera diferente en el término del nuevo siglo.
2. Es importante comprender la necesidad básica de interactuar, interoperar y conectarnos, ya que es una necesidad básica comunicarnos en términos del nuevo contexto social.
3. Somos agentes de transformaciones a partir de nuestra actividad individual, grupal o social en entornos de interacción web.

Se describe el ciclo introduciendo las categorías analíticas centrales de relevancia en cada fase, en torno al cambio tecnológico y paradigmático. Nuestra hipótesis es que el modelo propuesto (percibir-interactuar-transformar) permitirá visibilizar la nueva capacidad de agencia (individual, proxy y colectiva) que nos exige el contexto. El modelo es acompañado por estudios de caso implementados en Argentina en los cuales se ejemplifican las fases del ciclo.

Palabras clave: Servicios Web; Interoperabilidad; Internet de las Cosas; Ciudades Inteligentes; sociedad habilitada espacialmente; crowdsourcing; web social; sensores.

ABSTRACT

"We achieved results from what we do and what we do depends on how we see the world around us" (Covey et al.). And, as witnesses and protagonists of a new stage in which there have been numerous technological and social changes, we must perceive and conceptualize our environment from the perspective of the new paradigm to integrate and secure significant achievements.

The world has changed. The way we interact and manipulate information has changed. The web connects us to different scales and allows us to integrate ourselves in order to transform our own context.

Printed maps will belong to the past. The map scale is camouflaged behind a magnifying glass (zoom). Today cartographic products are digital productions where each map item is obtained from the technological and social construction of various participants who agree to interoperate based on standards and web services. The table of contents of a digital map is practically the best index of social construction produced by multiple actors. A table, that is more similar to a list of movie characters every day.

Data networks are transformed and enhanced by technological devices embedded in our surroundings. Cities are becoming smarter every day (Smart Cities); dynamic management of the city and its physical infrastructure is modeled and digitally monitored. Location and tracking of different "things" modeled on the network (the Internet of Things) is possible, when these are equipped with identification devices that are recognized by sensors and / or mechanisms for augmented reality.

All territorial objects, along with their development (sustainable and viable) and actors (civil society, NGOs, State, Private Sector) and their most important things, will make up a digital and dynamic model of reality that adds value to the importance of geographic information and interaction on the web. The SDI tend to resemble a "digital ecosystem" where multiple actors have been assigned different roles and to which new "apps" are associated day by day

Witnessing the shift of paradigm, this paper proposes a three-phase cycle: "perceive, interact and transform" based on the premise that:

1. It is necessary to perceive the world in a different way in the new –century- term
2. It is important to understand the basic need to interact, connect and interoperate since communication is a basic need in terms of the new social context
3. We are agents of transformation from our individual, group or social activity in web interaction environments.

The cycle is described by introducing the central analytic categories relevant in each phase, around technological and paradigm shift. Our hypothesis is that the proposed model (perceive-interact-transform) required by the context, will make the new agency capacity (individual, collective and proxy), clearly visible. The model is accompanied by case studies implemented in Argentina, in which the phases of the cycle are exemplified.

Key words: Web Services; Interoperability; Internet of the Things; Smart Cities; Spatially Enabled Society; Crowdsourcing; Social Web; Sensors.

1. INTRODUCCIÓN

El nuevo siglo configura un cambio paradigmático a nivel tecnológico y social. La Web y la tecnología del nuevo siglo están concebidas para facilitar que los actores (individuos, organismos del Estado, del Sector privado y ONGs) participen, compartan, colaboren, e interoperen. Acciones que permiten componer un entramado social, ya que aquello que nos ayuda a construir interrelaciones nos configura como actores sociales. Recordemos que “todo individuo en la medida que se interrelaciona con los demás es un actor social que participa en sociedad”(Parsons, 1937).

Los productos y servicios de intercambio del nuevo siglo son múltiples, entre los cuales cada día adquieren mayor relevancia la *geoinformación* y los *geoservicios*. Es innegable el incremental uso de la información geoespacial en el gobierno, en los negocios y en la vida cotidiana. Con “geoinformación” se denomina a la información geográfica que refiere a la información espacial acerca de objetos, hechos y procesos que están vinculados a una posición geográfica específica en el espacio. Se estima que el 80% de la toda la información contiene un vínculo directo o indirecto a información geoespacial (Hahmann et al., 2008). Con “geoservicios” se denominan aquellos servicios web basados en estándares que permiten la publicación de información geoespacial tanto vectorial como raster.

Ambas facilidades, geoinformación y geoservicios, posibilitan la construcción de Infraestructuras de Datos Espaciales y enriquecen los Sistemas de Información Territorial y Sistemas de Información Geográfica individuales. Las sociedades se tornan más conscientes de sus infraestructuras de red y de datos, de la planificación y gestión de sus urbes, y permiten que sus ciudadanos co-construyan y co-planifiquen las acciones en curso como políticas públicas.

Por otro lado, tanto la geoinformación como los geoservicios son indispensables para la gestión de desafíos del nuevo siglo como lo son: el estudio del calentamiento global, las consecuencias de la superpoblación mundial, y otros, como aquellos relacionados con grandes migraciones, e ingeniería a distintas escalas. En el contexto del nuevo siglo, los niveles tecnológicos de distintos países y regiones son dispares, las aproximaciones y soluciones son diferentes, pero en todos ellos se requiere pensar en términos de un nuevo paradigma teniendo en cuenta las transformaciones y conceptos emergentes que en el surgen, sus nuevas formas de socialización y transformación para ser efectivos en las acciones que se emprendan. Este artículo propone un ciclo denominado “percibir-interactuar-transformar” basado en la premisa que es necesario ver el mundo con los ojos del nuevo paradigma y de este modo poder adquirir hábitos propios del nuevo sentido social de comunicación e interacción, con el fin de lograr producciones y

transformaciones significativas en nuestro contexto, generando nuevas capacidades de agencia.

El artículo se divide de la siguiente forma: La sección 2 describe el nuevo paradigma que caracteriza los inicios de este nuevo siglo, dividiéndose esta descripción en una serie de subsecciones. La sección 3 detalla el ciclo “percibir-interactuar-transformar” y sus fases principales. La sección 4 define estudios de caso en base al ciclo propuesto. Finalmente se enuncian las conclusiones más significativas.

2. NUEVO PARADIGMA

2.1 REPRESENTACIÓN-OBSERVACIÓN-MEDICIÓN

Las cosas que hacemos y las decisiones que tomamos como sociedad están influenciadas en la forma en que concebimos, representamos, medimos y observamos el mundo que nos rodea. En el nuevo siglo, las formas de **representación** del conocimiento adquieren diversas formas. Una de las formas de representación es mediante modelos digitales distribuidos de información/conocimiento que se materializan en bases de datos, infraestructuras de datos, sistemas de información y sistemas inteligentes interoperables.

Lo cierto es que todas estas representaciones por lo general conforman modelos digitales de un sistema empírico observado. De manera similar la **medición** mapea un sistema empírico observado en un sistema numérico, simbólico o gráfico (Fenton and Pfleeger, 1997). El propósito de tal mapeo de medición es poder manipular las propiedades de las entidades del sistema empírico en el correspondiente sistema numérico, para operar en el sistema mapeado (formal, riguroso y conocido) y poder sacar conclusiones sobre las entidades observados del sistema empírico. Tanto la representación como la medición requieren construir modelos de calidad, en los cuales se puedan manipular las propiedades esenciales de las entidades observadas para evitar construir modelos imprecisos que conduzcan gestiones ó conclusiones erróneas. La medición es el primer paso para comprenderlo, controlarlo y mejorarlo.

En el nuevo siglo los mecanismos de observación y mapeo (empleados tanto en la representación o medición) son múltiples, permitiendo obtener información en distintas escalas. Entre otros se pueden mencionar: observación por teledetección, utilización de sensores, cámaras, etc.

2.2. GEOINFORMACIÓN, HECHOS Y FENÓMENOS

Como enunciamos anteriormente el cambio tecnológico ha introducido nuevas formas de realizar actividades y desarrollar tareas esenciales, por esta razón es importante razonar acerca de los principales objetos que son susceptibles de observación y atención por las disciplinas geográficas en este nuevo siglo.

La geografía está interesada tanto en hechos como en fenómenos de carácter geográfico. Un **hecho** es definido por la Real Academia Española como una cosa que sucede mientras que un **fenómeno** es cualquier manifestación que se hace presente en la conciencia de un sujeto y es objeto de percepción. Más específicamente, un **hecho geográfico** se caracteriza por su permanencia, estabilidad y porque su formación es un proceso más o menos largo, en cambio, un **fenómeno geográfico** dura un tiempo, altera el ambiente y normalmente no se puede predecir, se manifiesta cuando es posible observar un cambio en la superficie terrestre.

Tanto hechos como fenómenos emergen de la **observación**. Estas observaciones conforman **datos geográficos** en sí, que se transforman en **información geográfica** cuando son almacenados sistemáticamente, consultados, explotados o combinados produciendo nueva información (Béguin y Pumain, 2003).

Los **hechos geográficos** son de distinta naturaleza, entre los que distinguen comúnmente hechos físicos¹, biológicos² y sociales. En el transcurso de los últimos siglos las ciencias han realizado una tarea intensiva en relación a la sistematización de hechos (geográficos) físicos y biológicos, por ejemplo en tareas de identificación cartográfica tanto analógica como digital, pero a raíz del crecimiento de la población mundial y el desarrollo urbano y rural, los hechos geográficos sociales adquieren un carácter singular y requieren de actualización más dinámica que los hechos físicos. Los hechos sociales transforman el paisaje urbano en cultural, durante la formación y crecimiento de ciudades, instalaciones, infraestructuras urbanas, viales, etc.

Por otro lado los **fenómenos geográficos**, también se manifiestan de diversas maneras ya que es posible categorizarlos en fenómenos geográficos físicos, biológicos y sociales. Sin embargo las tres categorías son foco de atención permanente en el nuevo siglo. Esto se debe, por un lado a la incidencia de la fuerza transformadora de la naturaleza (por ejemplo en el cambio climático de finales de siglo XIX) afectando directamente los **fenómenos físicos** de distintas características y escalas, su

¹ Se producen por la acción de la naturaleza; es decir, surgen de forma natural, sin la intervención o participación del hombre.

² Son productos de la acción de todos los seres vivos, excluyendo al ser humano

consecuente impacto en los ecosistemas (desaparición, desertificación y otras manifestaciones) afectando los **fenómenos biológicos**, y por el otro a la acción del ser humano sobre la naturaleza, ej. procesos de urbanización, propagación de enfermedades o pandemias, desastres ecológicos, etc. “Los principales retos a que nos enfrentamos en el mundo actualmente —sobrepoblación, deforestación, desastres naturales— tienen una dimensión geográfica crítica”(Foresman y PNUMA, 2010).

El hombre, con el propósito de entender tanto hechos como fenómenos geográficos y/o deducir su distribución, concentración y consecuencias, caracteriza estas observaciones a partir de una posición espacial definida, y un cúmulo de atributos o propiedades de tales observaciones. Para ambas tareas los datos geoespaciales y de atributos de todas las fuentes relacionadas se manipulan y analizan en plataformas de Sistemas de Información Territorial, Sistemas de Información Geográfica e Infraestructuras de Datos Espaciales para facilitar su mantenimiento permanente y la toma de decisiones.

2.2. INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES, GEOSERVICIOS Y REDES DE SENSORES

La interoperabilidad de sistemas, a distintas escalas (vertical, horizontal, regional e interadministrativa) y en sus tres dimensiones -técnica, organizativa y semántica- (Reynoso et al, 2015b) y, la adopción de estándares por medio de diferentes actores sociales, permite la conformación de Infraestructuras de Datos Espaciales. Los nodos que componen tales infraestructuras pueden ser visibles a partir de distintos roles de una arquitectura distribuida, esto es, compuestas por roles de: proveedores de datos, agregadores de valor, decisores políticos, corredores (brokers) y usuarios finales (Reynoso et al, 2013). Los geoservicios de distinto tipo (WMS, WFS, etc.) permiten una amplia gama de facilidades para las funciones específicas de los actores. Sin dejar de mencionar los servicios interoperables que se basan en redes de sensores (por ej. servicio SOS de OGC). Los sensores en sí se diversifican con la Internet de las Cosas. Las técnicas de observación de fenómenos que en un principio eran resorte exclusivo de técnicas de teledetección (basados principalmente en tecnología infrarroja empleado en sensores satelitales, aéreos, terrestres y submarinos) se amplía a otras posibilidades basadas en radiofrecuencia (ej. RFID), redes de sensores inalámbricos (WSN), etc. Una de las ventajas del uso de radiofrecuencia (en lugar de infrarrojos) es que no requiere visión directa entre el emisor y receptor. Los sensores están asociados a los individuos en forma incremental: los teléfonos inteligentes cuentan con acelerómetros, sensores de luz, sensores de temperatura, barómetros, sensor de gravedad, sensores de presión, etc. Los sensores se multiplican y embeben, permitiendo aplicaciones conscientes del

contexto y computación ubicua. Las aplicaciones que integran la información de sensores adquieren cada vez mayor relevancia para el ser humano³.

2.3. CIUDADES INTELIGENTES Vs. CRECIMIENTO DESMEDIDO POR SUPERPOBLACIÓN

La expresión «ciudad inteligente» es un concepto emergente (al igual que «ciudad eficiente») que se refiere a un tipo de desarrollo urbano basado en la sostenibilidad y equilibrio del conjunto de actores que conviven en ella en sus planos económico, operativo, social y ambiental. Es un término con el cual se puede clasificar a un conglomerado en la medida que las inversiones que se realicen en capital humano, en aspectos sociales, en infraestructuras, tecnologías de comunicación, y de transporte (entre otras) contemplen y promuevan una calidad de vida elevada, un desarrollo económico-ambiental durable y sostenible, una gobernanza participativa, una gestión prudente y reflexiva de los recursos naturales, y un buen aprovechamiento del tiempo de los ciudadanos.

Las ciudades inteligentes requieren de servicios basados en geoinformación, a veces referidos como servicios geobasados (del inglés geobased services) los cuales identifican servicios que están basados en coordenadas y utilizan geoinformación para generar nueva información para los ciudadanos. El alcance y la magnitud del despliegue de servicios geobasados varían ampliamente entre distintas ciudades Inteligentes. Pero en el nuevo siglo no todas las ciudades son inteligentes, los efectos de un mundo superpoblado hace que en países subdesarrollados o en vías de desarrollo (ver modelo STDM de la FIG), se generen asentamientos sin las infraestructuras básicas. Para tales casos las acciones son diferentes pero la información geoespacial también es imprescindible.

3. DESCRIPCIÓN DEL CICLO

En esta sección describimos el ciclo esquematizado en Figura 1:

PERCIBIR: Necesitamos observar el mundo desde una nueva perspectiva, de un nuevo paradigma, propia del nuevo siglo, teniendo en cuenta los cambios tecnológico-sociales que se han producido. Para representar esta fase hemos elegido el símbolo de un “diafragma de una cámara”.

³ Para los refugiados de Siria el teléfono inteligente se convirtió en un insumo tan importante como los medicamentos, e incluso tan esencial que la ropa o la comida. A través de ellos se comunicaban con su familia, comprobaban la ruta que debían seguir gracias a su GPS. La CIA en 2104 contabilizó entre los refugiados de Siria un promedio de 87 teléfonos inteligentes cada 100 habitantes.

INTERACTUAR: Todo sistema, modelo o medición que realicemos debe tener en cuenta la interacción con distintos actores sociales y las fuentes distribuidas de información. Toda construcción distintiva del nuevo siglo, es colectiva (social), tecnológica y distribuida. Al interactuar, debemos integrar, interoperar, etc. Para representar esta fase hemos elegido el símbolo de “compartir”.

TRANSFORMAR: Toda producción no sólo reproduce prácticas sino que también transforma datos ó información existente en nueva información, transforma objetos de la realidad, produce intervenciones o modificaciones a partir de modelos o mediciones. Todos estos a su vez requieren ser socializados y difundidos. Para representar esta fase hemos elegido el símbolo de “reciclar”.

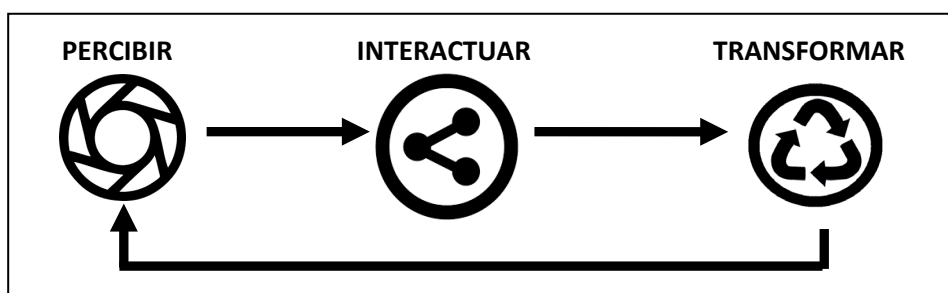


Fig 1. Ciclo “Percibir-Interactuar-Transformar”

3.1. FASE PERCIBIR

La primera fase, percibir, esta inherentemente relacionada con el paradigma. Tal percepción es fundamental en la determinación de los hechos y fenómenos geográficos susceptibles de ser observados, en su medición y en su control. La representación de estos hechos y fenómenos se caracteriza a partir de modelos digitales en distintas escalas y con diferente calidad (ya que el mundo es diverso). La medición nos permite conocer, razonar e intervenir en los sistemas empíricos observados. Los fenómenos físicos, biológicos y sociales constituyen sistemas complejos en el cual intervienen una multiplicidad de factores, y en los cuales las acciones del hombre han sido determinantes. El nuevo siglo requiere de una acción colectiva para poder comprender e intervenir en la gestión de riesgos (climáticos, biológicos, sociales, etc.) y en los efectos ocasionados a raíz de tales fenómenos. Las soluciones implementadas son diversas. Así como se obtienen soluciones tecnológicas de alto impacto, como por ejemplo al construir una ciudad inteligente, en otras ciudades el crecimiento desmedido a raíz de la superpoblación puede ir mucho más rápido que su organización y gestión. Motivo por el cual se requieren distintos tipos de concepciones y representaciones.

3.2. FASE INTERACTUAR

Este siglo demanda nuevas formas de comunicación e interacción. Las tecnologías Web 2.0 posibilitan cuatro tipos de interacciones: (1) participar, (2) compartir, (3) colaborar, e (4) interoperar. Ninguna acción que efectuamos está librada al azar, cada vez que actuamos socialmente “estamos suponiendo una respuesta por parte de otros individuos” (Puga Espinosa et al., 2007).

Participar: Participar es una de las marcas más simples (pero no por ello menor) de la comunicación, implica tomar parte en algo, comunicar algo (ejemplo: una opinión, un “like”, etc.). Se distinguen dos tipos de participación: anónima y nominal. La participación nos da sentido de pertenencia en comunidad. La facilidad de participar en cualquier sitio y grupo nos permite constituirnos como integrantes de una comunidad global, también regional o local. La participación en red no es algo menor, se están gestando grandes movimientos sociales conformando el escenario de una nueva esfera pública materializada a través de herramientas Web 2.0 (Castells, 2008, p. 86).

Compartir: Compartir es una actividad que adopta numerosas formas y métodos. Desde una simple habilitación de un permiso para contribuir y compartir un contenido, un objeto de información hasta nuevas formas de facilitar la reutilización y la experimentación por parte del usuario. O'Reilly recomienda diseñar software pensando en la “remixalidad” como estrategia de diseño ser lo menos limitantes en cuanto a restricciones de acceso. Otras formas de compartir entre grupos de personas incluyen el uso de repositorios comunes de información en comunidades de práctica⁴ en la Web Wenger (2001), aplicaciones de folksonomías (clasificación colaborativa de sitios usando palabras claves libremente elegidas), accesos a un mismo contenido para construir en forma colaborativa, etc.

Colaborar: La colaboración en cambio refiere a un proceso concurrente que involucra el trabajo de varias personas (posiblemente desde distintos dispositivos o equipos) integrados en un mismo proyecto. Se incluye aquí todo software⁵ web colaborativo (groupwares). La colaboración puede centrarse en un proyecto común de distinta escala. En una escala no menor la misma colaboración puede ser de tal importancia que conforma la empresa en sí misma de un grupo de actores, por ej. en una red de innovación o una comunidad virtual (Ludeña, 2006, p. 2, 19).

⁴ Una comunidad de práctica está constituida por un grupo de personas que comparten un interés, un conjunto de problemas, o una pasión sobre un tema, compartiendo aprendizajes basados en la reflexión compartida sobre experiencias prácticas.

⁵ El software colaborativo refiere al conjunto de programas que integran el trabajo de muchos usuarios concurrentes en un mismo proyecto de trabajo, conectados a través de una red internet o intranet.

Interoperar: La interoperabilidad es la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada. Como mencionamos anteriormente muchos organismos públicos y empresas privadas componen infraestructuras basadas en la interoperabilidad de servicios Web. Una vez que los sistemas informáticos de las instituciones se consolidan los mismos tienden a refinar cuáles son los contenidos de intercambio (esto es, cuáles son los datos que oferta y demanda respecto de otros organismos). Interoperar es tal vez una facilidad esencial del actor social, porque al igual que colaborar, implica concretamente trabajar en red, implican acciones colectivas de trabajo, en las cuales existen un conjunto de eslabones que interaccionando unos con otros componen una estructura social mayor. La interoperabilidad define y establece canales de comunicación y genera un tráfico. También hace a que los sistemas sean más interdependientes.

La información se comparte y cuando se necesita es importante obtenerla desde cada fuente auténtica. El valor deja de estar centrado en la información per-se y se traslada a lo que podemos hacer con ella, fundamentalmente al combinarla, comprenderla, obtener conclusiones, etc. En las aplicaciones Web 2.0 los usuarios web son los protagonistas, los portadores y generadores de contenidos, los sujetos que aportan y sugieren cambios a las aplicaciones, de hecho quienes las mantienen vivas o las hacen desaparecer por su poco uso. En su forma más superlativa, la colaboración puede tomar la forma de colaboración abierta distribuida o externalización abierta de tareas (ej. aplicaciones de crowdsourcing).

Los ciudadanos disponen de un cúmulo de información y geoinformación que los habilita espacialmente a construir la realidad socio-espacial. Las aplicaciones móviles deben permitir al ciudadano a informar necesidades de gestión urbana o de eventos extraordinarios, en un rol de “sensor urbano” en el “ecosistema digital”.

3.3. FASE TRANSFORMAR

La interacción permitida por las IDE más allá de la solución aplicada como medio común de intercambio tiene un efecto significativo en la construcción social y en fortalecer sus competencias específicas. Los actores de una IDE tienen misiones y funciones esenciales que estructuran su capacidad de agencia. Se entiende por capacidad de agencia a la capacidad de los actores sociales (sean estas personas, grupos de personas u organismos) de realizar y completar actividades por su propia cuenta. La capacidad de agencia ha sido estudiada en el ámbito educativo (Rotter, Bandura, Brunner, etc.) como en el filosófico (Deleuze y Guattari, 1977). Y, esta capacidad de agencia en el caso de las IDE se ve potenciada por la interacción, ya que la riqueza de la interacción con pares configura un espacio (o zona de desarrollo) que se

diferencia totalmente del trabajo que un actor en forma aislada puede realizar. Por esta razón no sólo hablamos de capacidad de agencia individual y colectiva sino también de capacidad de **agencia proxy** –se denomina así a aquella capacidad que es permitida con la interacción en el entorno más cercano a un actor social-; porque si de algo se ve beneficiado cada actor en una IDE es justamente con la disponibilidad de poder interactuar con aquellos otros actores más cercanos con quienes debe interactuar de acuerdo a su competencia y mandato.

La capacidad de agencia proxy de los organismos permite un mejor gobierno electrónico y una mejor gobernanza. La gobernanza estudia los mecanismos, procesos y reglas a través de los cuales se ejerce la autoridad económica, política y administrativa de una organización, tanto empresarial como estatal o del tercer sector (ONGs). Abordar este concepto de gobernanza implica considerar la problemática social y espacial (problemática socio-espacial). Social, debido a que es fundamental tanto la búsqueda del equilibrio y estabilidad de los actores en la esfera gubernamental, pública y privada como el estudio de su opinión, percepción y participación acerca de las políticas y las acciones de gobierno; y espacial, debido a que es importante tener en cuenta el espacio de configuraciones que adoptan estos actores y la gestión adecuada que hacen ellos del propio espacio y sus recursos (Reynoso et al, 2015b).

4. ESTUDIOS DE CASO

4.1. CASO UNIVERSIDADES E IDERA

PERCIBIR: Un nuevo paradigma de este siglo, devenido de la observación del mundo desde la perspectiva de los avances tecnológico - sociales, se manifiesta en iniciativas tales como las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), que se desarrollan con particularidades propias según el lugar. Los productos y servicios IDE que las instituciones crean en cumplimiento de sus mandatos, beneficiarán más a la sociedad en la medida que se logre una masa crítica de personas en capacidad de utilizarlas plenamente. La percepción de esta necesidad unida a la formación en competencias de los estudiantes, en las necesidades de capacitación para el aprendizaje autónomo, en lograr experiencias concretas para abordar problemas de la sociedad, en los que las soluciones geoespaciales son primordiales, llevan a la necesidad de fortalecer la interacción, en el ámbito de las IDE, entre instituciones gubernamentales e instituciones educativas.

INTERACTUAR: La web 2.0, los dispositivos móviles y otros medios que facilitan participar, compartir, colaborar e interoperar, se presentan como medios propicios para el ámbito de IDE, a efectos de lograr conocimientos y experiencias concretas.

TRANSFORMAR: En el caso de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA), los principios que sustentan la misma aprobados en la Asamblea de 2012, y que forman parte de la Carta de Adhesión a IDERA, incluyen la participación y la cooperación con el siguiente alcance: (1) Cooperación: Facilitar el desarrollo y empleo de los datos geoespaciales, productos y servicios Web, por los organismos públicos, privados, académicos, no gubernamentales y sociedad civil a través de la colaboración mutua, en el ejercicio de sus respectivas competencias. (2) Participación: Impulsar la participación e integración de todos los organismos públicos, privados, académicos, no gubernamentales y sociedad civil, en aquellas actividades que contribuyan al desarrollo e implementación de la IDERA. IDERA, tiene como órganos funcionales: la Asamblea, el Equipo Coordinador, presidido por una Coordinación Ejecutiva y Grupos de Trabajo. En 2013 se creó un área de Trabajo Academia y Ciencia, que luego integró al Grupo Capacitación para dar lugar al Grupo de Trabajo Academia y Ciencia. En 2014 se aprobó la integración de un representante por Universidades al Equipo Coordinador y en 2015 se incorporó formalmente. En 2013 se trazaron los objetivos y actividades iniciales de Academia y Ciencia en el ámbito de IDERA, contándose a la fecha con diversos avances, entre ellos la producción de un libro digital de las ponencias que se presentan en las Jornadas IDERA, estando ya publicado el libro de Memorias de las VIII Jornadas IDERA (Álvarez et al, 2014).

4.2 CATASTRO Y SOCIEDAD

Este estudio de caso está basado en los sistemas de geoinformación de Catastro y la Sociedad. En particular se brindan algunos ejemplos en torno al nuevo sistema informático de la Dirección Provincial de Catastro de la Provincia de Neuquén (DPCeIT), Argentina, denominado “Infraestructura Territorial Catastral” o con sus siglas ITC.

PERCIBIR: En la percepción del catastro de este siglo influye la significativa evolución que tuvo desde las últimas décadas del siglo pasado, que se materializaron en la visión del catastro multipropósito (década de los 80') y en los Sistemas de Información Territorial, década de los 90'. En el Congreso de la FIG de 1994, se planteó ¿cómo debería ser el catastro 20 años más tarde? En el Congreso de la FIG de 1998 se presentó la publicación Catastro 2014, cuya visión y conceptos fueron inspiradores para los avances catastrales futuros. En el caso de Argentina, la Ley Nacional de Catastro 26.209 (2006) incluyó diversos aspectos del Catastro 2014 integrados a los conceptos,

objetivos y metas propias de la realidad de Argentina. Los aportes de las Infraestructuras de Datos Espaciales, desde 1996, la significativa evolución tecnológica, la Web2.0 y una mirada orientada a brindar más y mejores servicios a la sociedad, han sido bases para el desarrollo catastral. El ámbito científico sumado al aporte de instituciones han producido documentos que introducen el concepto de “sociedad habilitada espacialmente” (Steudler D. y Rajabifard, 2012); que abordan el cambio climático (Boateng et al., 2014); el modelo STDm (Lemmen, 2010); una visión del catastro 4D (Bernasconi et al., 2014), entre otros. De alguna forma estos modelos y visiones influenciaron en la forma de especificar el proyecto del BID que se especificó para gestar un nuevo sistema de información ITC para una provincial.

INTERACTUAR: El sistema ITC está pensado pensando en la interacción de diferentes actores en la web en torno a una infraestructura catastral. En todo momento el “escritorio” de la aplicación, interactivo por cierto, es el territorio. El sistema ITC propicia que en distintos aspectos del catastro físico, jurídico y físico *participen, compartan, colaboren, e interoperen* actores que de una u otra forma están vinculados con el catastro. ITC es producto de una composición de un conjunto de módulos, basados en la interacción en torno a datos geoespaciales, entre otros:

- Módulos para **interoperar** a través de servicios web entre la DPCEIT y la Dirección Provincial de Rentas, y entre la DPCEIT y el Registro de la Propiedad Inmueble. Otro módulo permite valorar parcelas rurales extensivas considerando la composición de la tierra de acuerdo a una multiplicidad de parámetros sustantivos provenientes de diversas fuentes y mapas temáticos (Reynoso et al., 2010).
- Un módulo para **compartir** observaciones sobre valores de mercado, denominado el Observatorio de Mercado Inmobiliario, a través del cual la DPCEIT está en contacto con inmobiliarias, tasadores y agentes asociados al mercado inmobiliario para co-construir un modelo de los valores venales de mercado que ayuden a determinar indirectamente una valuación fiscal más equitativa.
- Módulos para **colaborar** en la acción de actualización permanente con municipios para la detección de mejoras no declaradas a partir de métodos de observación directa (relevamientos) ó indirecta (a partir de un drone). Módulo para colaborar con aquellos actores (contribuyentes, agrimensores y escribanos) que realizan actuaciones en el organismo a partir de la construcción de una Oficina Virtual de Catastro (OVC).

TRANSFORMAR: La propia gestión de la implementación del proyecto ha gestado un cambio significativo en su entorno próximo. Los actores con los cuales la DPCEIT debe interoperar acordaron adoptar a una nueva forma de comunicación. Inicialmente estaba implementada a partir de bases de datos activas y disparadores y con el nuevo sistema

se implementaron servicios web de intercambio. La gestión digital de mensura, al igual que otros módulos antes descriptos, también demandó acuerdos y convenios. Todas estas acciones fortalecieron las funciones esenciales del Catastro, ya que implicaron analizar las fuentes auténticas de datos y los roles y competencias tanto individuales (profesionales con cuales interactúa) como organizacionales (organismos que demandaban y de los cuales se requería información). Todos los módulos y todas las interacciones se plantearon bajo tecnología web y en el marco de una infraestructura.

5. CONCLUSIONES

La propuesta del presente artículo es invitar a pensar nuestro contexto de una manera diferente para poder construirlo de una forma integrada y lograr transformarlo significativamente. Nuestra premisa es que el nuevo siglo, en constante transformación, nos exige una nueva capacidad de **percepción** de los fenómenos que nos rodean, comprendiendo que el mundo ha cambiado y que el mismo se construye a partir de la interacción entre distintos actores de la sociedad. La percepción bajo “los lentes” del nuevo paradigma nos permitirá representar mejor nuestro entorno, interpretar sus hechos y fenómenos geográficos más significativos y medirlo para poder comprenderlos, controlarlos, y gestionarlos eficaz y eficientemente. Toda **interacción** entre distintos actores se basa radicalmente en participación, compartición, colaboración y interoperación, y esta comunidad de acciones se da en torno a geoinformación y geoservicios, yendo aún más allá de la yuxtaposición de información u operaciones de conjuntos sobre distintas capas. El efecto de estas acciones logran **transformaciones** de nuestro propio entorno y fortalecen nuestra capacidad de agencia individual, proxy y colectiva, tanto de actores individuales como de organismos. Las transformaciones que logramos como actores nos modifican significativamente, identintariamente y nos permiten a su vez, ver el mundo de una manera resignificada. De este modo las acciones del ciclo propuesto en esta comunicación: percepción, interacción y transformación, que hemos tratado visibilizar en torno a actividades centradas en la interacción web y el uso de la geoinformación nos permiten co-construir socialmente adoptando nuevos recursos tecnológicos.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo es parte de los proyectos PROMINF y 04/F003: “Modelos y Tecnologías de Gobierno Electrónico” de la Universidad Nacional del Comahue (Argentina) y del proyecto 997/12: “Hacia el Fortalecimiento de la Sociedad en el Uso y Aplicación de la Información Geoespacial y las TIC” de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

REFERENCIAS

Álvarez, M, Torrusio, S. y Reynoso L. (Coords.) (2014). Memorias De Las VIII Jornadas IDERA. http://www.idera.gob.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=200&Itemid=267. Ingresado: 30 de setiembre de 2015.

Álvarez, M., Agudiak, B., Reynoso, L., Lienqueo, W., Jones, G., Obreque, E., Erbilich, E., Diaz, B. (2013). Hacia el Fortalecimiento de la Sociedad en el Uso y Aplicación de la Información Geospacial y las TIC, área ISS. 18-19 Abril. XV Workshop en Ciencias de la Computación. Entre Ríos, Argentina.

Álvarez, M., Erbilich, C., Agudiak, B. y Reynoso L. (2015). Publicación 120 Tesis: su aportación a la Red de Conocimientos de la Información Geográfica- GiKNet. Libro "TIC y formación Web 2.0 para la inclusión social y el desarrollo sostenible". ISBN 978-84-9031-412-8. Editorial Dykinson, Madrid, España.

Béguin, M. y Pumain, D. (2003). La Représentation Des Données Geographiques. Armand Colin, París, Francia.

Bernasconi, C., Steudler, D., Golay, F., Wicky, F., Niggeler, L., Dütschler, P., Trachsel, P.A., Balance, R., Pfäffli, R. y Comtesse, X. (2014). Beyon Limits. Discussion paper 2014/1 Go 4Dimension Cadastre. Federal Directorate of Cadastral Surveying. Switzerland.

Boateng, I., Dalyot, S., Enemark, S., Friesecke, F., Hannah, J., Mitchell, D., van der Molen, P., Pearse, M., Sutherland, M. y Vranken, M. (2014) The Surveyor's Role in Monitoring, Mitigating, and Adapting to Climate Change. International Federation of Surveyors. Publication 65.

Covey, S., Merril, A. y Merril, R. (1994). First Things First. Simon & Schuster, New York, Estados Unidos.

Culler, D., Estrin, D. y Srivastava M. (2004). Overview of Sensor Networks. IEEE Computer Society. 37, pp. 41-49.

Fenton, N. E. y Pfleeger, S. L. 1997. Software Metrics. A Rigorous & Practical Approach. PWS Publishing Company.

Foresman, J. y PNUMA (2010). SIG para principiantes. En Mi comunidad, nuestra tierra. ESRI Press Redlands, California. ISBN 1-58948-039-2.

Hahmann, D., Burghardt, D., Weber, B. (2011). "80% of All Information is Geospatially Referenced"??? Towards a Research Framework: Using the Semantic Web for (In)Validating this Famous Geo Assertion. The 14th AGILE Intern. Conf. on Geographic Information Science. Editors: Stan Geertman, Wolfgang Reinhardt and Fred Toppen. ISBN: 978-90-816960-1-2

Lemmen, C. (2010) The Social Tenure Domain Model. International Federation of Surveyors. Publication 52.

Ludeña, M. E. (2006) Redes de Innovación Integradas. Hacia un Modelo Conceptual y Metodológico. IV Coloquio Predoctoral. Asamblea Anual de Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración (CLADEA). Groupe Sup de Co Montpellier.

Mc Daid Kapetsky, J. y Manjarrez, J. A. (2009). *Sistemas de Información Geográfica, Sensores Remotos y Mapeo para el Desarrollo y la Gestión de la Acuicultura Marina*. Servicio de Gestión y Conservación de la Acuicultura Departamento de Pesca y Acuicultura FAO. ISBN 978-92-5-105646-2. Org. para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas. Roma.

Parsons, T. (1937) *La estructura de la acción social. Estudio de Teoría Social, con Referencia a un Grupo de Recientes Escritores Europeos*. Ediciones Guadarrama. Madrid.

Puga Espinosa, M.C., Peschard Mariscal, J. y Castro Escudero, T. (2007). *Hacia la Sociología*. Pearson Educación.

Reynoso, L. y Álvarez, M. (2013). *Interacciones en IDE: Roles, Interoperabilidad y Capacidad de Agencia Individual, Proxy y Colectiva*. VIII Jornadas IDERA. 7 y 8 de Noviembre de 2013. ISBN: 978-987-45719-1-5. San Carlos de Bariloche, Río Negro.

Reynoso, L., Grosclaude, E., Sánchez, L. y Álvarez, M. (2014) *Towards a Social Interaction-based Cognition Model: An Analysis of Spatial Data Infrastructure*. 13th IEEE International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing. IEEE ICCI*CC 2014. Londres, UK.

Reynoso L., Álvarez M. (2015a). *Los individuos en Sociedad: una Mirada Social a la Web 2.0*. Libro "TIC y formación Web 2.0 para la inclusión social y el desarrollo sostenible". ISBN 978-84-9031-412-8. Editorial Dykinson, Madrid, España.

Reynoso L., Amaolo M., Álvarez M. (2015b). *Análisis Socio-espacial, Interoperabilidad & Gobernanza*. Libro "TIC y formación Web 2.0 para la inclusión social y el desarrollo sostenible". ISBN 978-84-9031-412-8 Editorial Dykinson, Madrid, España.

Reynoso, L., Alvarez, M., Gatica H., Berti Umberto, A. (2010), *Exploración de Información del Catastro Multipropósito: Una experiencia en la determinación de la Valuación de la tierra de parcelas rurales extensivas*. I Congreso Internacional en Catastro Unificado Multipropósito. CICUM 2010. Universidad de Jaén, 16 a 18 de Junio de 2010. pp: 557-571.

SmartCities. *Using Geographic Information Systems to provide better e-services. A guide for municipalities from Smart Cities*.

Sosa, E., Godoy, D. A., Neis R., Motta G., Luft R., Sosa D., Bareiro H. y Quiñones P. (2013). *Internet del Futuro y Ciudades Inteligentes*. XV Workshop en Ciencias de la Computación. Entre Ríos. Argentina.

Steudler, D. y Rajabifard, A. (2012). *Spatially Enabled Society*. Copenhagen, Denmark. International Federation of Surveyors (FIG).

Wang, X., Zhang, X. & Li, M. (2015). *A Review of Studies on Semantic Sensors Web*. Advanced and Technology Letters. Vol. 83. pp. 94-97. ISSN: 2287-1233