

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
BOGOTÁ D.C.**

**LICENCIA CREATIVE COMMONS:** Atribución no comercial

**AÑO DE ELABORACIÓN:** 2015

**TÍTULO:** Estado del arte del IOT aplicado a la geotecnia

**AUTORA:** Sandoval Moyano, Diana Carolina

**DIRECTOR:** González Méndez, Alex Mauricio

**PÁGINAS:**  **TABLAS:**  **CUADROS:**  **FIGURAS:**  **ANEXOS:**

**CONTENIDO:**

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
2. MARCO DE REFERENCIA
3. LA APLICACIÓN DEL IoT EN LA GEOTECNIA
4. PERSPECTIVA FUTURA DEL IoT APLICADO EN EL CAMPO DE LA GEOTECNIA
6. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

**DESCRIPCIÓN:**

El IoT (Internet de las cosas) consiste en que cada objeto tiene una identidad virtual propia teniendo la capacidad de interconectarse digitalmente entre sí (neveras, lámparas, puertas, vestuario, animales, personas, etc.), para que sean manejadas de manera más eficiente por las personas o por otros dispositivos, esto significa una automatización mayor de las cosas que se hacen rutinariamente. En pocas palabras se puede describir que el IoT es un fenómeno que reúne a las personas, los procesos, los datos y las cosas para lograr que las conexiones en red sean más notables que antes. En esta investigación se pretende cuestionar y

definir el estado del arte del IoT (Internet of Things) en la geotecnia, partiendo de las actividades que se ejecutan en la actualidad con instrumentación automatizada. También se intenta dar una perspectiva basada en la revisión bibliográfica realizada de cuáles pueden ser las tendencias o soluciones usando este tipo de tecnología en problemas geotécnicos.

### **METODOLOGÍA:**

\* Recopilación de información. Se realizó una investigación donde se identificó que es el Internet de las cosas, como funciona, en qué áreas (en este caso tipo de construcciones) se ha implementado esta metodología con el fin de documentarnos al respecto y obtener información acertada del tema. Se llevó a cabo la recolección de información, en Bibliotecas, Páginas Web, Libros de investigación e incluso empresas con conocimiento del tema.

\* Análisis de la información obtenida. Una vez recolectada la información se procedió a realizar una categorización de cada uno de los artículos, libros, notas, obtenidos en la anterior fase, luego de esta categorización, se procedió a eliminar información que no se consideró pertinente para el proyecto, se resumieron las ideas fundamentales de cada artículo o nota y se adicionó dentro de su clasificación determinada. Este proceso se centró en la generación inductiva de categorías para clasificar los datos recogidos.

\* Revisión bibliográfica. Se hizo una revisión de cada uno de los temas y artículos que se plasman en el proyecto y se listan sus fuentes. Para cada una de estas fuentes se investiga su origen, autor, fecha de creación y finalmente se procede a relacionarlas en el capítulo correspondiente.

Adicionalmente se relacionan artículos, notas y libros que aunque no son descritos o desarrollados completamente en el proyecto si complementan el conocimiento y hacen una descripción más profunda de los temas y de las ideas expuestas en él. Esta actividad permitió complementar algunos temas y depurar otros que no se consideraron como tema del proyecto.

### **PALABRAS CLAVE:**

ACELERÓGRAFOS, DEFORMÍMETROS, GEORREFERENCIACIÓN,  
GEOTECNIA, TOPOGRAFÍA

### **CONCLUSIONES:**

El futuro para el control y monitoreo de las obras civiles y de geotecnia indudablemente se fundamenta en el uso de IoT.

Con el desarrollo de la tecnología y nuevos dispositivos de captura y comunicación el I o T será la herramienta principal sobre la que los Ingenieros Civiles y Geotécnicos se basen para implementar mejores soluciones en las obras de Ingeniería.

Con la mayor participación de los ingenieros de software y comunicaciones se desarrollarán los equipos que en la actualidad están en estado incipiente, pero cuya perspectiva de aplicación es ilimitada en las obras y en estudios de viabilidad de obras y construcción.

### **FUENTES:**

BOULLOSA, Nicolás. Futuro: sensores, superestructuras e Internet de las cosas [en línea] Barcelona: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://faircompanies.com/blogs/view/futuro-sensores-superestructuras-e-Internet-las-cosas/?via=thumbnail>>.

BRADLEY, Joseph., BARBIER, Joel and HANDLER, Doug. Embracing the Internet if everything to capture your share of \$14.4Trillion. The Netherland: Cisco, 2013. 18. p.

CAROZO, Eduardo. Desarrollo del Internet de las Cosas: desafíos y paradojas [en línea] Uruguay: Asociación de Informáticos del Uruguay [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.asiap.org/asiap/index.php/programa-jiap-2015/4973-e96398-conferenciasjiap2015>>.

CISCO. Internet de las Cosas y la evolución de Internet [en línea] Madrid: La Empresa [citado: 7, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.cisco.com/web/ES/campaigns/Internet-de-las-cosas/index.html#>>.

DIGINOTA. El Internet de las cosas [en línea] Bogotá: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.diginota.com/el-Internet-de-las-cosas-Internet-things/>>.

ECIXGROUHP. Una aproximación a algunos elementos de Internet de las cosas en línea] Madrid: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://ecixgroup.com/el-grupo/una-aproximacion-algunos-elementos-de-Internet-de-las-cosas/>>.

EYR. Galería instrumentación geotécnica [en línea] Bogotá: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.eyr.com.co/index.php/galerias/galeria-instrumentacion-geotecnica#nogo>>.

GARCÍA, Luis. ¿Qué es un dispositivo?: Foucault, Deleuze, Agamben. En: A Parte Rei Revista de Filosofía. Marzo, 2011, no. 74, p. 1-8.

GRUPO MASER. Automatización [en línea] España: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.grupo-maser.com/PAG\\_Cursos/Auto/auto2/auto2/PAGINA%20PRINCIPAL/Automatizacion/Automatizacion.htm](http://www.grupo-maser.com/PAG_Cursos/Auto/auto2/auto2/PAGINA%20PRINCIPAL/Automatizacion/Automatizacion.htm)>.

IBARRA, Rafael. Internet de las cosas = Inteligencia distribuida = Industria en crecimiento Escrito [en línea] El Salvador: La prensa gráfica [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://blogs.laprensagrafica.com/litoibarra/?p=3453>>.

IIG CONSULTORES. Monitoreo del terreno mediante instrumentación geotécnica [en línea] Costa Rica: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.iigconsultores.com/articulos/articulo\\_3Monitoreo%20del%20Terreno%20Mediante%20Instrumentaci%C3%B3n%20Geot%C3%A9cnica\\_CONSTRUCTION%20SUMMIT%202013.pdf](http://www.iigconsultores.com/articulos/articulo_3Monitoreo%20del%20Terreno%20Mediante%20Instrumentaci%C3%B3n%20Geot%C3%A9cnica_CONSTRUCTION%20SUMMIT%202013.pdf)>.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO. En el mundo de la Internet de las cosas, tres mexicanos crean una empresa que llama atención internacional [en línea] México: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://invdes.com.mx/tecnologia-mobil/8633-en-el-mundo-de-la-Internet-de-las-cosas-tres-mexicanos-crean-una-empresa-que-llama-atencion-internacional>>.

JIMÉNEZ, Eduardo y Noriega, Pablo. ¿Qué es el Internet de las cosas? En: El Tiempo [en línea] Bogotá: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.eltiempo.com/multimedia/infografias/que-es-el-Internet-de-las-cosas/15119081>>.

LOUCHEZ, Alain. Internet de las cosas: Máquinas, empresas, personas, todo [en línea] Bogotá: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <https://itunews.itu.int/es/4503-Internet-de-las-cosas-Maquinas-empresas-personas-todo.note.aspx>>.

MONITORIZA. Servicios para la ingeniería geotécnica [en línea] Colombia: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: [http://monitoriza.com.co/wp-content/uploads/pdf/new\\_brochure\\_monitorizza.pdf](http://monitoriza.com.co/wp-content/uploads/pdf/new_brochure_monitorizza.pdf)>.

PAVETESTING. Profiling and digital imaging [en línea] United Kingdom: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.pavetesting.com/profiling-and-digital-imaging>>.

QUE ES. Que es Internet de las cosas [en línea] Bogotá: La Empresa [citado: 7, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.quees.info/que-es-Internet-de-las-cosas.html>>.

QUIMINET. Que es la automatización [en línea] México: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.quiminet.com/articulos/que-es-la-automatizacion-27058.htm>>.

RBA REVISTAS. ¿Qué es el Internet de las cosas? [en línea] Bogotá: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.pactual.com/articulo/actualidad/noticias/13647/que\\_Internet\\_las\\_cosas.html](http://www.pactual.com/articulo/actualidad/noticias/13647/que_Internet_las_cosas.html)>.

ROCCA, Ricardo. La evolución a largo plazo de la ingeniería geotécnica. En: Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil 2009, vol. 9. p. 56-78.

SITEMONITOR SYSTEMS. Sistema automatizado para monitoreo de taludes [en línea] Chile: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.geocom.cl/assets/SiteMonitor4D\\_espa%C3%B1ol\\_rev1.pdf](http://www.geocom.cl/assets/SiteMonitor4D_espa%C3%B1ol_rev1.pdf)>.

WORLDSENSING. Loadsensing [en línea] Bogotá: La Empresa [citado: 23, ago., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.worldsensing.com/solutions/industrial/technology/loadensing-en.html>>.

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
de Colombia

### LISTA DE ANEXOS:

- Anexo A. Catálogo de PAVETESTING
- Anexo B. Proyecto Hidroeléctrico Bonyic
- Anexo C. El IoT Aplicado en Geom sensores de Minas