



## **Enseñanza de la Imagen Satelital en los proyectos curriculares de pregrado de la Universidad Distrital: Una aproximación al problema**

Torrijos C. Germán<sup>1</sup>

Martínez R. Carmen Alicia<sup>2</sup>

### **Resumen**

Este escrito se enmarca en la propuesta de tesis doctoral sobre los conocimientos en relación con la imagen satelital de los estudiantes de ingeniería topográfica de la Universidad Distrital. Los antecedentes investigativos permiten señalar que son escasos los estudios sobre la Imagen Satelital que abordan una perspectiva pedagógica y didáctica; también se identifica que en las universidades públicas Colombianas se enseñan diferentes espacios académicos o asignaturas relacionadas con la Imagen Satelital (Teledetección, Sistemas de Información Geográfica, Geomática, Percepción Remota y Sensores Remotos). En la Universidad Distrital se ubican once syllabus sobre la imagen satelital, el análisis de los mismos permite identificar las diferentes denominaciones y referentes conceptuales en relación con la Imagen Satelital.

**Palabras clave:** enseñanza de la imagen satelital, Percepción Remota, Teledetección, Geomática.

**Categoría # 2.** Trabajos de Investigación en proceso.

**Tema de trabajo # 9.** Educación en Ciencias para la formación ciudadana.

### **Objetivo**

Realizar una aproximación al estudio de las propuestas de enseñanza de la imagen satelital en los syllabus de los proyectos curriculares de pregrado de la Universidad Distrital.

---

<sup>1</sup> Universidad Distrital “Francisco Jose de Caldas”. Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Educación. [germantorrijos@gmail.com](mailto:germantorrijos@gmail.com), [gtorrijos@udistrital.edu.co](mailto:gtorrijos@udistrital.edu.co)

<sup>2</sup> Universidad Distrital “Francisco Jose de Caldas”. Profesora del Doctorado Interinstitucional en Educación. [camartinezr@udistrital.edu.co](mailto:camartinezr@udistrital.edu.co)



**Marco teórico**

Uno de los desarrollos científicos y tecnológicos que en los últimos años se ha venido realizando está relacionado con el campo investigativo en torno a la “Imagen Satelital” (I.S), cuyas aplicaciones directas son relevantes en la solución de problemas en diferentes ámbitos como ambientales, demográficos, territoriales, forestales, mineros, entre otros (Chuvienco, 1990, 2010; Jensen, 2011).

Hoy encontramos disponible en internet imágenes satelitales por diferentes medios como Google Earth o Google Maps; también podemos ubicar imágenes en plataformas de diferentes países como: Estados Unidos con – LANDSAT (Satélite para el estudio de la Tierra); Francia – SPOT (Satélite Para la Observación de la Tierra); India - IRS (Satélite de Recursos Indio), Brasil – CBERS (China-Brasil, Earth Resources Satellite), entre otros; y software de procesamiento digital de imágenes; sin embargo, a pesar del fácil acceso y la disponibilidad de la “Imagen Satelital” su utilización fundamentada, se suele desconocer y se requiere de formación especializada, “solo en los últimos años se incorporó en algunas disciplinas la materia de Percepción Remota en universidades” (Lizeca, Pérez, & Rojas, 2004 p. 2). Frente a estos desarrollos, destacamos las diferentes denominaciones que en relación con la Imagen Satelital es usada por autores relevantes en diferentes contextos geográficos (Tabla 1).

Tabla No. 1 Denominaciones en el contexto geográfico del estudio de la Imagen Satelital (I.S).

DENOMINACIONES  CONTEXTO GEO.	TELEDETECCIÓN	PERCEPCIÓN REMOTA  O SENSOR REMOTO	REMOTE SENSING	SENSORIAMENTO  REMOTO
EJEMPLO DE AUTORES	La teledetección es “aquella técnica que permite adquirir imágenes de la superficie terrestre desde sensores instalados en plataformas espaciales” (Chuvienco, 1990 p. 18). (España).	“La Percepción Remota se ha definido en su desarrollo histórico como la obtención de información acerca de una superficie o escena, utilizando luz visible e invisible, por medio del análisis automatizado de datos obtenidos a	“Remote Sensing” es el: “Registro de la información de las regiones del ultravioleta, visible, infrarrojo y micro-ondas del espectro el electromagnético, sin entrar en contacto, por medio de instrumentos	“El Sensoriamento Remoto es la utilización de sensores para la adquisición de informaciones sobre objetos o fenómenos sin que haya contacto directo entre ellos” (de Moraes Novo, 1989 p

		<p>distancia por un sensor remoto. (Lira, 1995 p. 15.) (México).</p>	<p>como cámaras, escáner, láser, localizados en plataformas tales como aeronaves o satélites” (Jensen, 2011 p. 4). (EEUU).</p>	<p>37 (Brasil).</p>
--	--	--	--	---------------------

Notamos que a pesar de que en los últimos años se ha venido concediendo importancia a la didáctica de las ingenierías, desde las cuales es posible identificar eventos especializados, revistas y asociaciones que empiezan a preocuparse por comprender los procesos formativos (Martínez y Rodríguez, 2013), son escasas las investigaciones didácticas en relación con la enseñanza de la Imagen Satelital, así por ejemplo, en el evento de gran magnitud en el área (SELPER - 2014), realizado en la ciudad de Medellín – Colombia, se presentaron un total de ciento treinta y cinco (135) trabajos, de los cuales solamente nueve (9) fueron en el área de educación. Situación que consideramos, reclama el llamado de que en la universidad se aborde la investigación en torno a las didácticas en los diferentes niveles educativos (Porlán, 1998).

## Metodología

A partir de la revisión documental sobre la enseñanza de la imagen satelital (I.S), en los programas profesionales de pregrado ofrecidos por las universidades públicas de Colombia en un periodo de tiempo comprendido entre los años 2010 al 2017 (Suarez, 2017), donde se revisaron las treinta y dos (32) universidades públicas que componen el sistema universitario estatal (S.U.E), de estas 32 universidades el 81% ofrecen asignaturas en las que se aborda la enseñanza de la imagen satelital (por ejemplo, Teledetección, Sistemas de Información Geográfica, Geomática, Percepción Remota y Sensores Remotos)- La Universidad con mayor número de programas profesionales de pregrado con estos espacios académicos o asignaturas, es la Universidad Nacional de Colombia con once (11), seguida por las Universidades de Antioquia y Distrital Francisco José de Caldas con ocho (8).

Dentro de este 81%, se encuentra la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas", por ser la universidad marco para el estudio de nuestro caso, cuenta con ocho (8), proyectos curriculares de pregrado que ofrecen programas en la enseñanza sobre la Imagen Satelital (I.S). La información de estos programas fue sistematizada en un hoja de cálculo excell en la que se registró y analizó la siguiente información: nombre del proyecto curricular, facultad, tipo de asignatura (electiva u obligatorio; teórico o teórico práctico); y objetivos de la asignatura con alusión directa a la imagen satelital.

## Resultados

Como se indica en la Tabla No. 2 en dos (2) facultades identificamos syllabus en la enseñanza de la imagen satelital (I.S); en 3 (tres) proyectos curriculares de la Facultad de Medio ambiente y Recursos Naturales se ofrecen cinco (5) espacios académicos o asignaturas y en 2 (dos) proyectos curriculares de la Facultad de Ingeniería se ofrecen seis (6) espacios académicos o asignaturas. La mayor parte de estos espacios académicos o asignaturas sobre la enseñanza de la imagen satelital se ofrecen en modalidad obligatoria y básica, lo que indica que se concede una gran importancia a su enseñanza en la formación de los diferentes profesionales tales como: Ingenieros Catastrales, Topógrafos, de Sistemas, Sanitarios y Forestales, de manera semejante a lo identificado a nivel nacional (Suárez, 2017).

**Tabla 2. Facultades de la Universidad Distrital, con syllabus, en la enseñanza de la imagen satelital (I.S).**

UNIVERSIDAD DISTRICTAL	PROYECTO CURRICULAR	ASIGNATURA o ESPACIO ACADÉMICOS	MODALIDAD		REFERENTES CONCEPTUALES RELACIONADOS CON LA IMAGEN SATELITAL IDENTIFICADOS EN LOS OBJETIVOS
FACULTAD.					
FACULTAD DE INGENIERÍA	Ingeniería Catastral y Geodesia	Percepción Remota e Interpretación de Imágenes	Obligatoria	Básico	Sistemas de percepción remota, fundamentos de la percepción remota, características de los sensores remotos,
		SIG.	obligatoria	Básico	Relación espacial, información espacial.
		Procesamiento digital de imágenes	obligatoria	Básico	Procesamiento digital de imágenes de percepción remota, estructura de los datos de imágenes, funciones básicas de procesamiento de imágenes.
		Sistema Radar.	Electiva	Intrínseca	Procesamiento digital básico de las imágenes de Radar, sensores activos y pasivos.
	Ingeniería en Sistemas	Geomática I	Obligatoria	complementaria	Sistema de Información Geográfica, análisis espacial.

		Geomática II	Obligatoria	complementaria	Sistemas de Información Geográfica, manejo de los datos ubicados espacialmente, modelamiento en la WEB, Información Geográfica, Modelamiento y Análisis Espacial, Sistemas de Información Geográfica WEB.
<b>FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</b>	Ingeniería Topográfica	Percepción Remota	Obligatoria	Básico	Percepción Remota, programas de teledetección, datos de las imágenes digitales, Sistemas de Información Geográfica.
		SIG.	Obligatoria	Básico	los SIGs, información geográfica
	Ingeniería Sanitaria	SIG.	Electiva	Intrínseca	Sistemas de información geográfica, teledetección espacial y percepción remota.
	Ingeniería Forestal	Percepción Remota e Interpretación de Imágenes	Obligatoria	Básico	técnicas de Percepción Remota, procedimientos de formación de las imágenes, interpretación visual de las mismas, imágenes de radar e imágenes de satélite, interpretación de las diferentes imágenes de Percepción Remota.
		SIG	Obligatoria	Básico	Sistemas de información Geográfica, datos geográficos, modelamiento de Datos.

FUENTE: Autores.

De los referentes conceptuales sobre la imagen satelital identificados en los objetivos formulados en los syllabus (Tabla No. 2), la denominación "Percepción Remota", es la más utilizado en los diferentes proyectos curriculares, para la enseñanza de la imagen satelital, que de mayor uso por autores latinoamericanos; seguido de los S.I.G, que es un referente que toma bastante fuerza en su implementación por ser un concepto que hace una combinación entre la imagen satelital y los Sistemas de Información como son la utilización del Sistema de Posicionamiento Global (G.P.S), cartografía digital, entre otras; aspecto relacionado con la gran masificación de la comunicación y acceso a la información (Ibáñez, 2012); otras denominaciones como son la interpretación de imágenes, los sistemas Radar, la información espacial, modelamiento de Datos, son referentes conceptuales para la enseñanza de la Imagen Satelital, parecen asociados a una perspectiva más práctica (hacer modelo digital, manipulación de datos espaciales, etc.), que teórica.

### Conclusiones.

Observamos una muy baja implementación de las propuestas de enseñanza de la imagen satelital en los syllabus de los proyectos curriculares de pregrado de la



Universidad Distrital, solamente cinco (5) proyectos de pregrado de los cuarenta y dos (42) que tiene la Universidad, poseen referentes conceptuales sobre la misma.

La incorporación de la enseñanza de la imagen satelital en los proyectos nuevos de pregrado de la Universidad Distrital, como Ingeniería Sanitaria, Ambiental, Civil, entre otros, se han venido estudiando para su implementación en los syllabus, ya sea como espacios académicos o asignaturas de: Sistemas de Información Geográfica o Geomática.

De los diferentes contextos teóricos que se han venido estudiando y teniendo como referentes para el estudio de la imagen satelital como: Teledetección, Percepción Remota, Sensor Remoto, Remote Sensing, Sensoriamento Remoto, se han venido reformando por referentes conceptuales como Sistemas de Información Geográfica y Geomática.

### **Referencias bibliográficas**

De Moraes Novo, E. M. (1989). Sensoriamento Remoto, principios y aplicaciones. Ed. Edgar B. Ltda. Sao Paulo. Brasil

Ibáñez, A. (2012). Sistema de Información Geográfica para la Mejora de la Gestión y la Toma de Decisiones Difusa en Entornos Oleícolas. Diploma de estudios avanzados. Jaén, España. Recuperado de [http://sinbad2.ujaen.es/cod/archivosPublicos/dea/TTII\\_AntonioAraque.pdf](http://sinbad2.ujaen.es/cod/archivosPublicos/dea/TTII_AntonioAraque.pdf).

Chuvienco, E., (1990). Fundamentos de Teledetección Espacial. Ediciones Rialp, S.A. Madrid. España.

Chuvienco, E. , (2010). Teledetección ambiental: La observación de la tierra desde el espacio. Madrid. España.

Jensen, J. R., & Epiphanyo, J. C. N. (2011). Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres. Parêntese.

Lira, J. (1987). La percepción remota: nuestros ojos desde el espacio (No. QE33. L57 1987.). Fondo de Cultura Económica.

Lizeca, Pérez, & Rojas, (2004): (2004) Introducción de la teledetección en la enseñanza universitaria. 4ª Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul – 11 a 13 de agosto de 2004 – São Leopoldo, RS, Brasil.



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades

Martínez, C.; Rodríguez, J.; (2013). ¿Es posible pensar en la didáctica de las ingenierías?: una aproximación al problema. Revista Vínculos, Vol. 10, núm. 1, Universidad Distrital, Bogotá, D.C.

Porlán, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 16 (1), 175- 185.

Suarez, H. J. (2017). Estudio y caracterización de la enseñanza de la Imagen Satelital: Una revisión documental en los programas profesionales de pregrado de las Universidades públicas de Colombia (2010-2017). Trabajo de grado, Universidad Distrital. Bogotá, D.C.

Torrijos, C. G & Martínez, R. C. A (2017): III Simposio Internacional de formación de profesores universitarios "La investigación sobre la enseñanza de la Imagen Satelital: una revisión de los trabajos de SELPER 2014", Universidad Distrital, Bogotá, D.C