

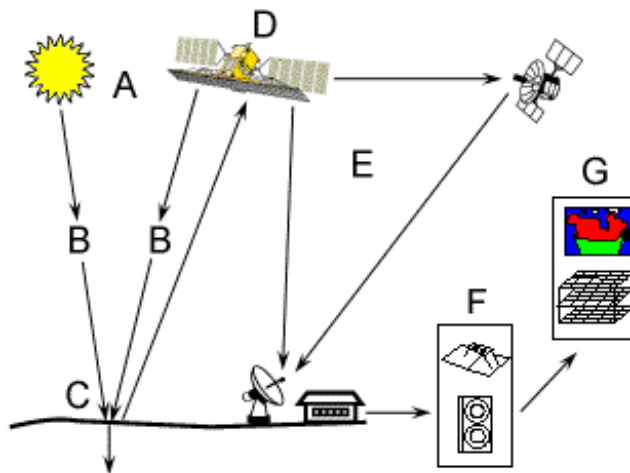
I. INTRODUCCIÓN A LA TELEDETECCIÓN

Concepto de teledetección

En la actualidad, podemos definir la teledetección, como “*la ciencia y arte de obtener información acerca de la superficie de la Tierra sin entrar en contacto con ella. Esto se realiza detectando y grabando la energía emitida o reflejada y procesando, analizando y aplicando esa información*”.

Elementos de un proceso de teledetección

El proceso de teledetección involucra una interacción entre la radiación incidente y los objetos de interés. Un ejemplo de este proceso, con el uso de sistemas de captura de imágenes puede verse en la siguiente figura. Nótese, sin embargo, que la teledetección también involucra la percepción de energía emitida y el uso de sensores que no producen imágenes.



- A. Fuente de energía o iluminación.** El primer requerimiento en teledetección es disponer de una fuente de energía que ilumine o provea energía electromagnética al objeto de interés.
- B. Radiación y la atmósfera.** Ya que la energía “viaja” desde la fuente al objeto, entrará en contacto e interactuará con la atmósfera. Esta interacción tiene lugar una segunda vez cuando la energía “viaja” desde el objeto al sensor.
- C. Interacción con el objeto.** La energía interactúa con el objeto dependiendo de las propiedades de este y de la radiación incidente.

- D. Detección de energía por el sensor.** Necesitamos un sensor remoto que recoja y grabe la radiación electromagnética reflejada o emitida por el objeto y la atmósfera.
- E. Transmisión, Recepción y Procesamiento.** La energía grabada por el sensor debe ser transmitida, normalmente en forma electrónica, a una estación de recepción y procesamiento donde los datos son convertidos a imágenes digitales.
- F. Interpretación y análisis.** La imagen procesada se interpreta, visualmente y/o digitalmente, para extraer información acerca del objeto que fue iluminado (o que emitió radiación).
- G. Aplicación.** El paso final en el proceso de teledetección se alcanza en el momento en que aplicamos la información extraída de las imágenes del objeto para un mejor conocimiento del mismo, revelando nuevas informaciones o ayudándonos a resolver un problema particular.

Detalles históricos

La teledetección como es entendida actualmente, no comenzó hasta el periodo de 1946 a 1950, momento en el que se lanzaban desde Nuevo Méjico los primeros cohetes americanos V-2 con pequeñas cámaras fotográficas instaladas en ellos. A partir de ese instante, se sucedieron los proyectos a bordo de otros cohetes, misiles balísticos y satélites, que involucraron entre sus tareas, la toma de fotografías de la Tierra. Sin embargo, al no ser este el objetivo principal de las misiones, la calidad de las fotografías no era muy buena, si bien lo suficiente como para poder demostrar el verdadero potencial de la teledetección desde el espacio.

La observación sistemática de la Tierra comienza en el año 1960 con el lanzamiento del TIROS-I, primer satélite meteorológico con una cámara de televisión de baja resolución espacial, que le permitiría a los meteorólogos discriminar entre nubes, agua, hielo y nieve. La serie de satélites TIROS, llamados NOAA a partir de 1970, continúa vigente en nuestros días, siendo el satélite NOAA-16 el último en haber sido puesto en órbita.

El excitante futuro que le esperaba a la teledetección se hizo definitivamente patente con los primeros programas espaciales tripulados en la década de los 60: Mercury, Gemini y Apolo. En las órbitas descritas por el Apolo 9 alrededor de la Tierra antes de alunizar, se llevó a cabo el primer experimento controlado de fotografía multiespectral para

estudiar los recursos de la Tierra. Las fotografías fueron tomadas usando una película pancromática con filtros rojos y verdes, otra película en blanco y negro del infrarrojo próximo y una última en color.

Los buenos resultados obtenidos en el estudio de los recursos naturales terrestres, con las imágenes de los primeros satélites meteorológicos y las misiones espaciales tripuladas, condujeron a la NASA y al Departamento de Interior de los Estados Unidos en 1967, a desarrollar el Programa de Observación ERTS (Earth Resources Technology Satellites), conocido comúnmente como LANDSAT. El primer satélite de esta serie fue lanzado el 23 de julio de 1972 y operó hasta el 6 de enero de 1978. Llevaba el sensor MSS (Multi Spectral Scanner) que medía reflectividades de la superficie en cuatro intervalos espectrales diferentes, situados entre 0.5 y 1.1 μm . Este proyecto ha resultado ser el más fructífero hasta el momento para aplicaciones no militares. El último satélite de esta serie ha sido lanzado recientemente, el 15 de abril de 1999, después de varios intentos fallidos. Las mejoras con respecto a su antecesor (LANDSAT 5), que ya llevaba instalado un nuevo sensor, el TM (Thematic Mapper), con 7 canales que abarcaban desde el visible hasta el infrarrojo térmico y una resolución espacial de 30 metros, se refieren principalmente a su mejor calibración, mayor almacenamiento de información a bordo y la adición de un canal en el pancromático con 15 metros de resolución espacial.

A partir de los LANDSAT, el interés de la comunidad científica internacional por la teledetección ha crecido exponencialmente, contándose por miles los estudios realizados con las imágenes que proporcionan los satélites.

Nuevas misiones y proyectos fueron diseñados para la observación terrestre y su atmósfera. Uno de los más relevantes fue el laboratorio espacial tripulado Skylab, lanzado en 1973, donde se probaría la mayor parte de la instrumentación que posteriormente sería ubicada en los diferentes satélites. Poco después, en 1978, se lanzaban los satélites HCMM y el Seasat-1, este último disponía de un radar de apertura sintética. Y a continuación le han seguido una larga lista de la cual cabría destacar, por no tratarse de satélites de la NASA, el SPOT francés, el MOS japonés, el RADARSAT canadiense, el IRS indio y el ERS de la Agencia Europea del Espacio.