FECHA: DICIEMBRE 2021

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA GEOLÓGICA

SEMESTRE: V

ASIGNATURA: FOTOGEOLOGÍA Y SENSORES

CÓDIGO: 8109020

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3 (5 ECTS)

PRESENTACIÓN

Las tecnologías de la información espacial, entre las cuales se encuentran los SIG y los Sensores Remotos a la cabeza, se han desarrollado de manera espectacular en las últimas décadas y aunque permean todos los campos profesionales, tienen especial afinidad por las ciencias de la tierra. Las imágenes de sensores remotos, en primera instancia las fotografías aéreas, y recientemente imágenes multiespectrales de cámaras métricas digitales, han sido la fuente de la mayor parte de la actual cartografía topográfica y temática, insumos básicos tanto en la Ingeniería como en la Geología. Más recientemente las imágenes de sensores remotos de plataforma satelital, han adquirido amplia difusión por su aplicación en el monitoreo de la superficie y de todos los fenómenos relacionados con ella y con la atmósfera terrestre, tecnologías de última generación como EL LIDAR o escaneo laser, ofrecen ultradetallada información del relieve para múltiples aplicaciones en el campo de las ciencias de la tierra, la ingeniería y la planificación.

JUSTIFICACIÓN

El continuo perfeccionamiento de los sensores remotos, el acelerado desarrollo de programas espaciales estatales y privados, los cada vez más bajos costos de las imágenes de satélite y su alta resolución espacial y espectral facilitan la permanente tarea de observación del planeta, utilizando diferentes ventanas del espectro electromagnético, y posibilitando la generación permanente de nuevos datos actualizados y de mejor calidad científica.

Las áreas de la ciencia especialmente las relacionadas con la tierra recurren todas asiduamente a estas tecnologías no solo para enriquecer la didáctica en la Universidad y facilitar el inventario y caracterización de sus objetos de conocimiento, sino para facilitar y potenciar enormemente sus investigaciones. Como profesionales en el área de las ciencias de la tierra, los ingenieros geólogos deben tener la capacidad de reconocer, manejar y utilizar de la mejor manera, los productos de los sensores remotos y aprovechar todas sus posibilidades de uso y aplicación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1. Reconoce, identifica y clasifica fotografías aéreas, imágenes de diferentes sensores remotos, para ser utilizadas dentro de un proceso y modelación geológica analítica.
RA2. Interpreta fotografías aéreas e imágenes espectrales para la elaboración de un mapa geológico y geomorfológico usando técnicas de teledetección y sensores remotos
RA3. Utiliza softwares como ArcGIS, Qgis para integrar datos en un mapa geológico, geomorfológico digital en el cual estos esos son visualizados, procesados, analizados y evaluados.
RA4. Elabora mapas geológicos, estructurales y geomorfológicos a partir de la fotointerpretación de fotografías aéreas e imágenes de sensores remotos.

COMPETENCIAS

-capacidad de análisis y síntesis
-capacidad de investigación

-capacidad de manejar el entorno.
-capacidad de aplicar el conocimiento a la práctica
-capacidad para trabajar en forma autónoma o en grupo
-capacidad de toma de decisiones
-capacidad de trabajo en equipo
-deseo de aprender, capacidad de cuestionar,
-capacidad de crear.
-honradez profesional.
-capacidad para comunicarse eficazmente (oral, escrita y gráfica)
-interacción social
-competencias instrumentales en el manejo de estereoscopio de espejos, de bolsillo y barra de paralaje.
-capacidad de razonamiento espacial y lógico.
-capacidad de mejorar ideas y pensamientos
-capacidad para resolver problemas
-capacidad para administrar información
-capacidad para utilizar los principios del pensamiento científico, y los conceptos, principios y leyes fundamentales de las ciencias.
-capacidad para formular modelos que representen fenómenos naturales y artificiales.

METODOLOGÍA

El curso tiene dos facetas: una teórica de dos horas semanales y una práctica de dos horas semanales. Mediante la teoría se suministrarán las bases fundamentales del tema de los Sensores Remotos. Con la práctica el estudiante se familiarizará con los diferentes productos de sensores remotos y conocerá la técnica de extracción de información temática relacionada con la carrera, mediante la interpretación de imágenes monoscópicas y estereoscópicas en 2 y 3 dimensiones. Para las actividades de clase teórica se trabajará sobre material disponible en español, pero eventualmente se harán controles de lectura en inglés. Además, los estudiantes realizarán un trabajo de investigación relacionado con el tema, que expondrán en clase. El curso será complementado en la parte técnica, con una visita a las instalaciones del IGAC en Bogotá.

INVESTIGACIÓN

Trabajos de aplicación práctica.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Para las clases teóricas se utilizará básicamente una pantalla LCD de 46”, Video Beam, también se utilizará el computador como ilustrador de los temas.

Para las clases prácticas se usarán imágenes de sensores remotos en formato análogo y digital tales como fotografías aéreas, imágenes multiespectrales en color y en blanco y negro, imágenes de radar en color y en blanco y negro, mapas y cartografía topográfica y temática.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Algunas de las prácticas de SR en laboratorio, se hacen en grupos generalmente de dos personas en función del número de equipos y material disponible, por lo tanto, se calificará por grupo. De la misma los trabajos que se hagan por grupo se calificarán por grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

La Evaluación de la asignatura es un proceso integral que se construye a lo largo del curso y en el que participan factores como: la asistencia y participación activa en las exposiciones teóricas y las prácticas semanales, la actitud e interés hacia el aprendizaje, las evaluaciones teóricas y prácticas individuales y controles de lectura.

TEORÍA 50% distribuida así: 40% resultado de los controles de lectura, las evaluaciones durante el semestre en

las semanas 4, 8, 12 y 16, más 10% proveniente de trabajos. PRACTICA 50% distribuida así: 45% resultado de las notas parciales, una por cada práctica, más un 5% del informe de la práctica al IGAC.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. -CONCEPTOS GENERALES. (2 horas) (Semana 1)

- Introducción
- Reseña histórica de los SR
- Energía Electromagnética
- Transferencia de Energía
- Radiación Electromagnética
- Espectro Electromagnético
- Radiación Solar y Terrestre
- Interacciones materia-radiación
- Interacciones Energía Electromagnética- Atmósfera
- Absorción y Transmisión atmosférica
- **Practica 1.** Reconocimiento de imágenes de SR 1

2. FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA TELEDETECCIÓN (2 horas) (Semana 2)

- Dispersión atmosférica
- Luz del cielo y bruma
- Ventanas Atmosféricas
- Interacciones Radiación Electromagnética- Superficie
- Firma espectral, albedo
- Definición de Sensores Remotos
- Regiones espectrales de los Sensores remotos
- Fotografías vs. imágenes
- Multiconcepto en Sensores remotos
- **Practica 2.** Reconocimiento de imágenes de SR 2
-

3. -CÁMARAS PELÍCULAS Y FILTROS 1 (2 horas) (Semana 3)

- La cámara como un sensor remoto
- Tipos de fotografías
- La cámara
- Exposición de la película
- Velocidad de la lente
- Angulo de Visión de la cámara
- Distancia de Campo

- Cámaras métricas o cartográficas
- Cámaras de reconocimiento
- Películas y filtros
- Películas en blanco y negro
- Procesamiento de películas en Blanco y negro
- Sensibilidad espectral de las películas en blanco y negro
- **Practica 3.** Reconocimiento de firmas espectrales

4. -CÁMARAS PELÍCULAS Y FILTROS 2 (2 horas) (Semana 4)

- Teoría del color. Colores aditivos, colores sustractivos
- Películas a color
- Películas a color normal
- Películas a color infrarrojo
- Productos fotográficos
- Información impresa sobre las fotografías aéreas
- Resolución de películas y lentes
- Velocidad de la película
- Factor de filtro
- Selección de la película
- Fotografía pancromática
- Fotografía color normal
- Fotografía infrarroja
- Fotografía infrarrojo blanco y negro
- Fotografía infrarrojo color
- **Practica 4.** Interpretación topográfica

Parcial-1

5. -PRINCIPIOS DE INTERPRETACIÓN DE FOTOS AÉREAS 1 (2 horas) (Semana 5)

- Definición fotointerpretación
- La tarea del interprete
- Elementos pictórico-morfológicos o de reconocimiento: Forma, tamaño, patrón, sombra, tono o color, textura.
- Claves para fotointerpretación
- Fotografía tridimensional
- Procedimientos de vuelo para obtener cobertura estereoscópica.
- Tipos de estereoscopios

- **Practica 5** Orientación pares estéreo y determinación área útil

- ***6. -PRINCIPIOS DE INTERPRETACIÓN DE FOTOS AÉREAS 1 (2 horas) (Semana 6)***

- Visión estereoscópica sin instrumentos
- Preparación de las fotografías aéreas para visión estereoscópica
- Visión seudoscópica
- Exageración vertical en visión estereoscópica.
- Uso adecuado del estereoscopio
- Problemas especiales que afectan la estéreo visión.
- Estereogramas
- **Practica 6. P**endientes

- ***7. -PRINCIPIOS DE FOTOGRAMETRÍA 1 (2 horas) (Semana 7)***
  - ***F***otogrametría y la importancia de la escala
  - Determinación de la escala, distancia focal y altitud
  - Determinación de distancia
  - Desplazamiento de las imágenes sobre fotografías aéreas verticales
  - Desplazamiento debido al relieve
  - Cálculo de alturas usando desplazamiento de objetos
  - Cálculo de alturas usando paralaje estereoscópico
  - Paralaje definición
  - La barra de paralaje
- **Practica 7. .** Patrones de drenaje

- ***8. -PRINCIPIOS DE FOTOGRAMETRÍA 2 (2 horas) (Semana 8)***
  -
  - Precisión de la determinación de alturas
  - Medición de áreas
  - Mallas de puntos
  - Planímetro polar
  - Opisómetro
  - Cálculo de distancias en campo
  - Transferencia de información fotográfica
  - Compilación de mapas topográficos con estéreo plotters

- Orto fotografía
- Mosaico de fotos aéreas

- **Practica 8.** Interpretación geoformas 1

Parcial-2

5. -SENSORES ELECTRO-ÓPTICOS* (2 horas) (*Semana 9)

- Introducción
- Vídeo Cámaras
- Cámaras de Vidicón
- Exploradores de barrido
- Scanners multiespectrales
- Scanners infrarrojo
- Exploradores de empuje termal
- Leyes de radiación.
- Propiedades termales internas
- Comportamiento termal de los cuerpos de aguas naturales
- Consideraciones ambientales
- **Practica 9.** Interpretación geoformas 2

5. –INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES DE IR-TERMAL* (2 horas) (*Semana 10)

- Interpretación de imágenes IR-termal
- Algunos usos de las imágenes IR-termal
- Sistema Electro-ópticos y satélites de Observación de la tierra.
- **Practica 10.** Corrección distorsiones debidas al relieve

6. –RADAR (2 horas)* (*Semana 11)

- ***Escaneo Radar (RADAR)***
- Las microondas como fuente de energía
- Formación de la imagen
- Apariencia de los objetos en la imagen
- Geometría de la imagen y deformaciones inherentes
- Estereoscopia
- Corrección y Mejoramiento
- Ventajas y Limitaciones
- **Practica 11.** Interpretación pliegues y fallas

-
- ***Escaneo láser (2 horas) (Semana 12)***
- Principios generales de funcionamiento
- Productos
- Usos y aplicaciones
- **Practica 12.** Interpretación sobre pares estéreo de radar

Parcial-3

7. -PROGRAMAS ESPACIALES (4 horas) (Semana 13-14)

- Estructura básica de un programa espacial
- Programas actuales: LANDSAT, SPOT, ERS, JERS, IRS, RADARSAT, MOMS, TIROS, IKONOS, etc.
- Comparación de satélites utilizados para estudio de recursos naturales.
- Futuro de los programas espaciales
- **Practica 13.** Practica interpretación de contactos en rocas sedimentarias
- **Practica 14.** Interpretación geoformas sobre imágenes sombreadas del relieve

8. -APLICACIONES EN GEOLOGÍA E INGENIERÍA (4 horas) (Semana 15 Y 16)

- Naturaleza de la foto geología
- Información cualitativa de las fotos aéreas
- Rasgos estructurales
- Patrones de drenaje
- Textura del drenaje
- Análisis litológico
- Geoformas fluviales

Practica 15 Interpretación estructuras

Practica 16 construcción de un estéreo triplete

LECTURAS MÍNIMAS

Sensores Remotos y principios de percepción remota, las nuevas técnicas de la percepción remota.
Introducción a la fotointerpretación de geoformas.
Tutorial de Sensores Remotos (http://rst.gsfc.nasa.gov/)

Fotogrametría, problemas de fotogrametría elemental
"Percepción Remota y procesamiento digital de Imágenes "

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

AVERY T.E. Y BERLYN G.L. Fundamentals of remote sensing and air photo interpretation.
DEAGOSTINI Daniel Sensores Remotos y principios de percepción remota, las nuevas técnicas de la percepción remota. Introducción a la fotointerpretación de geoformas.
FORERO, M.C. Elementos para la fotointerpretación de geoformas

LOPEZ VERGARA M.L. Manual de Foto geología.
MONTOYA J.A. sensores Remotos
MONTOYA J.A. PERCEPCIÓN REMOTA Y PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES, PRINCIPIOS BÁSICOS, Bogotá 1996.
MURILLO J., Fotogrametría, problemas de fotogrametría elemental.
VENGOECHEA, manual de fotointerpretación geomorfológica.
VAN ZUIDAM ROBERT ET AL, Aerial Photo-Interpretation In Terrain Análisis And Geomorphologic Mapping. ITC, THE NETHERLANDS.

http://umbe7.umbc.edu/~tbenja/santabar/rscc.html
http://grouchy.geog.ucsb.edu/rsccc/vol2/rsccvol2.html
http://cla.se.edu/geog/rslab/
http://umbc7.umbc.edu/~tbenja1/volume4.html
http://www.geogra.alcala.es/personal/ecs/diap.htm
http://castle.nlr.nl/
http://interball.cnes.fr/ceos/cdrom-98/astart.htm
http://www.geografforlaget.dk/course/
http://www.ltid.inpe.br/selper/image/caderno2/lista.htm
http://ccrs.nrcan.gc.ca/ccrs/eduef/edurefe.html
http://www.ltid.inpe.br/selper/image/caderno2/lista.htm
http://scud.meted.ac.uk/courses.htm
http://rst.gsfc.nasa.gov/
http://pronet.itc.nl/
http://seaspace.esa.int:8000/exercises/radar/.html
http://seaspace.esa.int:8000/exercises/default/index.html
http://satftp.soest.hawaii.edu/space/hawaii/vfts/kilauea/radar_ex/intro.html
http://satftp.soest.hawaii.edu/space/hawaii/vfts/oahu/rem_sens_ex/rsex.spectral.1.html
http://www.nr.usu.edu/Geography-Department/rsgis/Remsen1/rslec.html
http://www.utexas.edu/depts/grg/gcraft/notes/remote/remote_f.html
http://observe.ivv.nasa.gov/
http:/www.gis.wau.nl/girs/projects/rsbasics/
http:/pronet.itc.nl/
http:/www.nr.usu.edu/Geography-Department/rsgis/Remsen1/rslec.html
http:/www.gis.wau.nl/girs/projects/rsbasics/

ANEXO: DESCRIPCIÓN ANALÍTICA DE CONTENIDOS

UNIDAD 1. *CONCEPTOS GENERALES.*	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**
. ▪ Introducción ▪ Reseña histórica de los SR ▪ Energía Electromagnética ▪ Transferencia de Energía ▪ Radiación Electromagnética ▪ Espectro Electromagnético ▪ Radiación Solar y Terrestre ▪ Interacciones materia-radiación ▪ Interacciones Energía Electromagnética- Atmósfera Absorción y Transmisión atmosférica	Capacidad de análisis y síntesis
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	**INDEPENDIENTE: 1**
UNIDAD 2. FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA TELEDETECCIÓN (2)	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**
▪ Dispersión atmosférica ▪ Luz atmosférica y bruma ▪ Ventanas Atmosféricas ▪ Interacciones Radiación Electromagnética- Superficie ▪ Firma espectral, albedo ▪ Definición de Sensores Remotos ▪ Regiones espectrales de los Sensores remotos ▪ Fotografías vs. imágenes	-Capacidad de manejar el entorno.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	***INDEPENDIENTE: 1***
Clase magistral	Desarrollo de lecturas
UNIDAD 3. -CÁMARAS PELÍCULAS Y FILTROS (1)	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**

▪ La cámara como un sensor remoto ▪ Tipos de fotografías ▪ La cámara ▪ Exposición de la película ▪ Velocidad de la lente ▪ Angulo de Visión de la cámara ▪ Distancia de Campo ▪ Cámaras métricas o cartográficas ▪ Cámaras de reconocimiento ▪ Películas y filtros ▪ Películas en blanco y negro ▪ Procesamiento de películas en Blanco y negro ▪ Sensibilidad espectral de las películas en blanco y negro	Capacidad de análisis y síntesis
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	***INDEPENDIENTE: 1***
UNIDAD 4. CÁMARAS PELÍCULAS Y FILTROS (2)	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**

▪ Teoría del color. Colores aditivos, colores sustractivos ▪ Películas a color ▪ Películas a color normal ▪ Películas a color infrarrojo ▪ Productos fotográficos ▪ Información impresa sobre las fotografías aéreas ▪ Resolución de películas y lentes ▪ Velocidad de la película ▪ Factor de filtro ▪ Selección de la película ▪ Fotografía pancromática ▪ Fotografía color normal ▪ Fotografía infrarroja ▪ Fotografía infrarrojo blanco y negro ▪ Fotografía infrarrojo color	Capacidad de análisis y síntesis
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	**INDEPENDIENTE: 1**
UNIDAD 5. -PRINCIPIOS DE INTERPRETACIÓN DE FOTOS AÉREAS (1)	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**
▪ Definición de Fotointerpretación ▪ La tarea del interprete ▪ Elementos pictórico-morfológicos o de reconocimiento: Forma, tamaño, patrón, sombra, tono o color, textura. ▪ Claves para fotointerpretación ▪ Fotografía tridimensional ▪ Procedimientos de vuelo para obtener cobertura estereoscópica. Tipos de estereoscopios	Capacidad de manejar el entorno.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	**INDEPENDIENTE: 1**
UNIDAD 6. *-PRINCIPIOS DE INTERPRETACIÓN DE FOTOS AÉREAS (2)*	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**

▪ Visión estereoscópica sin instrumentos ▪ Preparación de las fotografías aéreas para visión estereoscópica ▪ Visión seudoscópica ▪ Exageración vertical en visión estereoscópica. ▪ Uso adecuado del estereoscopio ▪ Problemas especiales que afectan la estéreo visión. ▪ Estereogramas	Capacidad de toma de decisiones
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	**INDEPENDIENTE: 1**
UNIDAD 7. - *PRINCIPIOS DE FOTOGRAMETRÍA (1)*	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**
▪ Fotogrametría y la importancia de la escala ▪ Determinación de la escala, distancia focal y altitud ▪ Determinación de distancia ▪ Desplazamiento de las imágenes sobre fotografías aéreas verticales ▪ Desplazamiento debido al relieve ▪ Cálculo de alturas usando desplazamiento de objetos ▪ Cálculo de alturas usando paralaje estereoscópico ▪ Paralaje definición ▪ La barra de paralaje	Capacidad de manejar el entorno.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	**INDEPENDIENTE: 1**
UNIDAD 8. - *-PRINCIPIOS DE FOTOGRAMETRÍA (2)*	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**

▪ Precisión de la determinación de alturas ▪ Medición de Azimuts ▪ Medición de áreas ▪ Mallas de puntos ▪ Planímetro polar ▪ Opisómetro ▪ Cálculo de distancias en campo ▪ Transferencia de información fotográfica ▪ Compilación de mapas topográficos con estereoplotters ▪ Ortofotografía ▪ Mosaico de fotos aéreas	Deseo de aprender, capacidad de cuestionar, capacidad de crear.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	**INDEPENDIENTE: 1**
UNIDAD 9.- *-SENSORES ELECTRO-ÓPTICOS (1)*	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**
▪ Introducción ▪ Vídeo Cámaras ▪ Cámaras de Vidicom ▪ Exploradores de barrido ▪ Scanners multiespectrales ▪ Scanners infrarrojo ▪ Exploradores de empuje termal ▪ Leyes de radiación. ▪ Propiedades termales internas ▪ Comportamiento termal de los cuerpos de aguas naturales ▪ Consideraciones ambientales	
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	**INDEPENDIENTE:**
UNIDAD 10.- INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES IR-TERMAL	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**

▪ Interpretación de imágenes IR-termal ▪ Algunos usos de las imágenes IR-terminal ▪ Sistema FIR Sistema Electro-ópticos y satélites de Observación de la tierra.	
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	**INDEPENDIENTE: 1**
UNIDAD 11 RADAR (1)	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**
▪ Las microondas como fuente de energía ▪ Formación de la imagen Apariencia de los objetos en la imagen	
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	**INDEPENDIENTE:**
UNIDAD 12.- RADAR (2)	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**
▪ Geometría de la imagen y deformaciones inherentes ▪ Estereoscopia ▪ Corrección y Mejoramiento • Ventajas y Limitaciones	
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	**INDEPENDIENTE: 1**
UNIDAD 13.- PROGRAMAS ESPACIALES (1)	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**
▪ Estructura de un programa espacial ▪ Programas actuales: LANDSAT, SPOT, ERS, JERS, IRS, RADARSAT, MOMS, TIROS, IKONOS, CEBERS, etc.	
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	**INDEPENDIENTE:**

UNIDAD 14.- *PROGRAMAS ESPACIALES (2)*	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**
▪ Análisis comparativo de satélites utilizados para estudio de recursos naturales ▪ Futuro de los programas espaciales	
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	**INDEPENDIENTE: 1**
UNIDAD 15.- APLICACIONES EN GEOLOGÍA 1	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**
▪ Naturaleza de la Fotogeología ▪ Rasgos estructurales ▪ Patrones de drenaje ▪ Textura del drenaje	
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	**INDEPENDIENTE: 1**
UNIDAD 16.- APLICACIONES EN GEOLOGÍA (2)	
CONTENIDO	**COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES**
▪ Análisis litológico ▪ Geoformas fluviales	
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 4	**INDEPENDIENTE: 1**