

**USO Y EMPLEO DE LA CARTOGRAFÍA Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN
CIENCIAS SOCIALES.**

Autor

Fabian Alexander Castillo Peralta

Trabajo De Grado Para Optar El Título De

Licenciado En Ciencias Sociales

Director

Luis Felipe Castellanos Sepúlveda

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

FACULTAD DE HUMANIDADES

LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES

2022

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN.....	9
CAPITULO 1	10
1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.1 Problema de investigación	10
1.2 Justificación	15
1.3 Pregunta de investigación	21
1.4 Objetivos.....	21
1.4.1 Objetivo general	21
1.4.2 Objetivos específicos	21
CAPITULO 2	21
2. CARACTERIZACIÓN	21
2.1 Caracterización del lugar objeto de estudio.....	21
2.2 Caracterización de los sujetos.....	29
2.3 Caracterización escenario de prácticas	33
2.4 Antecedentes.....	34
Proyecto cartografía social, sistemas de información geográfica y territorio en la escuela.	36
Incorporación de los SIG En Los procesos de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Sociales Integradas en La Educación Básica secundaria en Bogotá.	36

CAPITULO 3	39
3. MARCO REFERENCIAL	39
3.1 Marco teórico	39
Tecnologías de la información geográfica.	39
Cartografía	43
Sistemas de información geográfica.....	45
Las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC y las Tecnologías del Aprendizaje y la Comunicación TAC.	53
3.2 Marco pedagógico	54
Aprendizaje Significativo.	54
Enfoque Didáctico desde las TIG.....	57
CAPITULO 4	58
4. METODOLOGIA.....	58
4.1 Diseño metodológico	58
4.1.1 La investigación acción en el aula.....	60
4.2 Análisis de los hallazgos.....	65
4.2.1 Taller de geografía, un primer encuentro con la geografía.....	66
4.2.2 Sobre la producción cartográfica:.....	71
4.2.3 Sobre la tecnología	80

4.2.4 Reflexiones sobre los hallazgos.....	81
CAPITULO 5	82
5. PROPUESTA DIDACTICA	82
5.1 Introducción a la propuesta.....	82
5.2 Objetivos de la propuesta.....	83
6. RECOMENDACIONES	107
7. CONCLUSIONES.....	118
8. ANEXOS.....	122
Bibliografía.....	134

Lista de Gráficas

GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS VIVIENDAS.....	30
GRÁFICA 2. DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO	31
GRÁFICA 3. DISTRIBUCIÓN SOCIOECONÓMICA	31
GRÁFICA 4. VALORACIÓN DEL ACERCA DE LA GEOGRAFÍA	68

Lista de Tablas

TABLA 1 EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE CIENCIAS SOCIALES	26
TABLA 2. ANTECEDENTES A NIVEL LOCAL.....	34
TABLA 3. ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL.....	37
TABLA 4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	64
TABLA 5. RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES “¿QUÉ ES LA GEOGRAFÍA?”....	69
TABLA 6. RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES “5 PALABRAS QUE ASOCIE A LA GEOGRAFÍA”.....	70
TABLA 7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE NATURAL EARTH.....	86
TABLA 8. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE OPENSTREETMAP.....	88
TABLA 9. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE GEOPORTAL DANE.....	92
TABLA 10. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SIGOT.....	93
TABLA 11. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE IDECA/ DATOS ABIERTO BOGOTÁ	94
TABLA 12. PROPUESTA PEDAGÓGICA.....	100
TABLA 13. ESQUEMA FASE DE EXPERIMENTO.....	110
TABLA 14. TABLA DE COMPETENCIAS EN CARTOGRAFÍA.....	111
TABLA 15. ACTIVIDADES A TRABAJAR POR COMPETENCIA.....	116

Lista de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. INSUMO DIDÁCTICO.....	33
ILUSTRACIÓN 2. CONJUNTO DE GEOTECNOLOGÍAS TIG.....	40
ILUSTRACIÓN 3. USUARIOS DE LA TECNOLOGÍA SIG	47
ILUSTRACIÓN 4. IMPLEMENTACIÓN DE LOS SIG	53
ILUSTRACIÓN 5. ESTRUCTURACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.	56
ILUSTRACIÓN 6. USO DIDÁCTICO DE LAS TIG	58
ILUSTRACIÓN 7. CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA.....	62
ILUSTRACIÓN 8. CICLO DE REFLEXIÓN EN LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN.....	63
<i>ILUSTRACIÓN 9. TRABAJO DE ESTUDIANTES DE TALLER DE GEOGRAFÍA</i>	<i>72</i>
ILUSTRACIÓN 10. CARTOGRAFÍA ELABORADA POR LOS ESTUDIANTES.....	73
ILUSTRACIÓN 11. CARTOGRAFÍA 2 ELABORADA POR LOS ESTUDIANTES.....	74
ILUSTRACIÓN 12. TRABAJO REALIZADO POR ESTUDIANTES DE TALLER DE GEOGRAFÍA.....	76
ILUSTRACIÓN 13. CARTOGRAFÍA 3 ELABORADA POR LOS ESTUDIANTES.....	77
ILUSTRACIÓN 14. CARTOGRAMA HECHO POR ESTUDIANTES DE LA LICS.....	79
ILUSTRACIÓN 15. MAPA DE COLOMBIA ELABORADO POR ESTUDIANTES DE LA LICS	79
ILUSTRACIÓN 16. CORDILLERA CENTRAL Y EL ABANICO ALUVIAL DE IBAGUÉ DESDE UNA IMAGEN DE RADAR DEL USGS.	90
ILUSTRACIÓN 17. DIAGRAMA DE FLUJO ESQUEMA PROCEDIMENTAL.....	108

Lista de anexos

ANEXO 1. PLAN DE ESTUDIOS ASIGNATURA “TALLER DE GEOGRAFÍA” DEL
AÑO 2018 – 2 122

ANEXO 2. ENCUESTA DIAGNÓSTICA 125

INTRODUCCIÓN

El presente plantea una serie de sugerencias en cuanto a la implementación y uso de tecnologías de la información geográfica para el ciclo de fundamentación de licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional específicamente para la asignatura “Taller de Geografía”, asignatura que se implementa en primer semestre de dicho programa académico.

Esta iniciativa surge dadas las experiencias y la observación que se tuvieron en el proceso de formación como docente, lo cual permitió una cercanía con el programa de licenciatura y bajo lo cual se busca realizar un aporte desde una perspectiva reflexiva que no pretende juzgar las prácticas que se llevan a cabo dentro del programa académico, si no que por el contrario encuentra oportunidades desde las cuales la aplicación de TIG puede acompañar las apuestas educativas que se pretenden.

Para esto se plantea una discusión sobre la relevancia que puede tener una implementación de las tecnologías de información geográfica como una TIC la cual al tener una razón y un objeto didáctico se puede denominar TAC (tecnología del aprendizaje y el conocimiento) lo que implica ver a las TIG no como una tecnología y técnica propia del análisis espacial, si no como una posibilidad de enseñanza de la geografía haciendo uso de estas desde sus elementos más básicos y de fácil uso. Se considera que esta implementación puede ser significativo en el proceso de aprendizaje que tendrán los docentes en formación, no solo como herramienta que facilita el abordaje de las temáticas si no también como modelo en el cual los futuros docentes podemos basarnos para ejercer las propias practicas educativas e investigativas.

La propuesta busca plantear como desde diferentes tecnologías se pueden abordar temáticas específicas e inspirar el uso de diferentes herramientas que viabilicen las diferentes apuestas educativas, por lo tanto, la propuesta no busca crear especialistas o expertos en el manejo de TIG, si no crear expectativa desde el uso de las herramientas desde lo más básico.

Finalmente se presenta una posibilidad cuantitativa para identificar si la aplicación de estas tecnologías es significativa lo cual no da por finito el proceso educativo si no que lo deja abierto a las diferentes posibilidades que cada docene pueda generar.

CAPITULO 1

1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Problema de investigación

En los últimos años, la masificación de herramientas tecnológicas e informáticas ha tenido un crecimiento exponencial, llegando a posicionarse en diferentes ámbitos de la vida humana, este boom informático va de la mano del surgimiento de una generación de personas jóvenes las cuales están creciendo, formándose y desarrollándose acompañadas de un contexto en el cual el elemento informático y tecnológico es intrínseco a su ambiente de crecimiento y de formación, en este sentido Millán (2006) señala que “las nuevas generaciones se comunican a través del teclado sin necesidad de aprendizaje previo, con una inclinación a lo virtual como si su propia información genética las llevara a ello” (Millán, 2006, pág. 174), esto muestra una fuerte influencia del medio digital y tecnológico en los jóvenes que se encuentran en la escuela actualmente. Esta presencia tecnológica por

supuesto se encuentra acompañada de unas fáciles, rápidas y novedosas formas de obtener, manejar e interpretar la información.

Esto se puede entender como un cambio en la escuela respecto a generaciones anteriores, los estudiantes, jóvenes con una construcción social mediada por la tecnología y la información donde: “el cambio significativo en el alumnado (sus hobbies, sus motivaciones, sus intereses ya no son los que eran antes), los contenidos se han vistos cambiados y ampliados, la metodología que el alumnado de ahora necesita deberá sufrir un progresivo cambio,” (Pérez, 2010, pág. 1), donde están surgiendo necesidades por parte de los estudiantes y lo cual implica y requiere una transformación en la lectura que se da a la escuela y la educación contemporánea.

Este contexto establece una oportunidad de aplicación de nuevas y “novedosas” herramientas didácticas en la escuela (de carácter tecnológico) las cuales puedan acercarse a las reciente demandas educativas que surgen en las aulas de clases donde se puede identificar la necesidad de una apropiación de diferentes medios que permitan dar respuesta a los requerimientos que las generaciones actuales las cuales se encuentran más tecnologizadas que otras, dinamizan y permiten pensar en una escuela que estén más cercanas a estos dispositivos.

Con esto, podemos entender que la innovación escolar constituye un cambio en las practicas educativas las cuales evolucionan para dar respuesta a las necesidades con el fin de dar cumplimiento a los logros educativos propuestos, por lo tanto la innovación pueden entenderse como un proceso planeado e intencional en el cual entra a tomar partido una herramienta, idea, practica o dispositivo novedoso (Salinas, 2008), sin embargo y aunque

existen diversas formas de innovar, la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aula se presenta como dicho dispositivo o herramienta que puede lograr dar respuesta a las necesidades que surgen.

Lo expresado anteriormente da cabida a una pregunta de gran relevancia: ¿Quiénes son los llamados para llevar a cabo dichas implementaciones educativas?, en primera instancia esta pregunta nos lleva a identificar a un actor de gran relevancia en la dinámica educativa: el docente, el cual juega un papel crucial como actor que puede viabilizar la puesta en escena de estas herramientas, sin embargo para poder llevar a cabo esto es necesario que este actor pase también por un proceso en el cual adopte un cierto grado de dominio, conocimientos y técnicas con relación a estas tecnologías.

Por lo tanto y de acuerdo con lo anterior, se hace fundamental para este trabajo tener como base a los docentes como principal actor que es propicio para llevar a cabo estas transformaciones y poner en práctica estas innovaciones desde un contexto educativo, sin embargo, se hace más urgente la intervención a los futuros profesores, docentes que se encuentran en formación ya que este público constituye las filas de futuros profesionales los cuales por su contexto, el grupo etario y cultura a la que pertenecen pueden encontrar en estas tecnologías una herramienta significativa para su futura praxis educativa e investigativa.

Es a partir de este panorama, que la apuesta por la aplicación de estas TIC toma relevancia en una educación y una escuela que se ve inmersa en un contexto en el que la presencia de la tecnología se vuelve un eje fundamental pero además demandado a partir de las necesidades de las nuevas generaciones, por ello es necesario que las

diferentes experiencias, investigaciones y propuestas didácticas que buscan dar respuesta a estas inquietudes y problemas tengan un mayor protagonismo en los centros de formación de docentes, donde es relevante la discusión de estas iniciativas con el fin no solo de identificar dichas propuestas, sino más bien para buscar el enriquecimiento y la construcción de propuestas innovadoras que respondan a las grandes dificultades y necesidades que tiene la educación actualmente.

Por su parte, no se desconoce que la escuela haya sido ajena a la implementación de nuevas tecnologías, la reciente pandemia por COVID-19 obligo a tomar medidas de protección ante el virus, así, las escuelas se vieron afectadas por el cierre de sus instalaciones físicas debidos a las medidas de confinamiento en casa que se adoptaron, esto empujo a la realidad escolar hacia la virtualidad de forma tácita durante casi dos años, donde fue necesaria la adaptación y adopción de TIC para continuar con los procesos educativos en este periodo de confinamiento, pero no fue solo esta coyuntura la que acerca a las instituciones hacia las TIC's sino que también se reconoce los avances que se realizan desde diferentes ámbitos institucionales así como los que gestan los docentes por iniciativa.

A partir de esto, es necesario la revisión de las diferentes herramientas que se prestan en pro de aplicar nuevos procesos en las aulas de clase, si bien existen una gran cantidad de opciones con grandes aportes y valor didáctico, las tecnologías de la información geográfica (en adelante TIG) constituyen una tecnología en la cual vale la pena poner un ojo encima, si bien estas TIG tienen un fuerte desarrollo técnico y científico en el área del análisis espacial y el proceso cartográfico, y además pese a su grado de tecnicismo y

especialización en ámbitos profesionales ajenos al ámbito educativo como pueden ser la Ingeniería, planeación territorial, ciencia de datos, geomática entre otros, su naturaleza digital y algunas de sus funciones con las cuales despliega y presenta datos e información, se presta como herramienta didáctica la cual es susceptible de implementarse en la escuela y para el caso de este trabajo específicamente en la enseñanza de la geografía, como lo mencionan diversos autores los cuales han presentado avances y propuestas respecto al uso de estas herramientas en las aulas de clase.

Bajo esto, podemos preguntarnos ¿qué relevancia puede tener la implementación y uso de las TIG en el ámbito escolar?, si bien, la vinculación de este tipo de tecnologías al aula puede responder a las necesidades educativas actuales y las demandas que se gestan al interior de las aulas como se mencionó anteriormente también pueden viabilizar una respuesta a las condiciones estipuladas y sugeridas desde los diferentes parámetros educativos formulados desde los ministerios de educación y las metas educativas regionales o locales las cuales recomiendan aproximarse a la formación desde la tecnología y al desarrollo de diferentes habilidades las cuales no son solo informáticas y tecnológicas sino habilidades que respondan al contexto y problemática de la sociedad actual. En este sentido, las TIG se vincula fuertemente con el despliegue, lectura, análisis y procesamiento de datos e información que tiene como característica diferenciadora que es información espacial, distinguiéndose así de las tecnologías que despliegan datos alfanuméricos y aportando un carácter visual, lo cual permite que incluso desde solamente el despliegue y visualización de la información se pueda establecer un reconocimiento del espacio para

posteriormente generar un análisis a priori por los estudiantes, buscando problematizar la realidad a partir de un aspecto de índole espacial apoyándose en estas herramientas.

Entender esto nos permite identificar que un campo de acción el cual tiene gran importancia son los centros de formación de docentes en este caso la Universidad Pedagógica Nacional, lugar en el cual se hace pertinente un acercamiento de estas herramientas o dispositivos “novedosos” con los futuros docentes, como se ha mencionado, la aplicación de nuevas TIC’s y para este caso específico las Tecnologías de Información Geográfica en el ambiente escolar requiere la formación y alfabetización en diferentes grados de los docentes y futuros maestros del área de ciencias sociales y específicamente de geografía, siendo esta una apuesta por la enseñanza de la geografía haciendo uso didáctico de estas tecnologías ya mencionadas.

1.2 Justificación

Las tecnologías de la información geográfica, se constituyen como un conjunto de métodos, técnicas y herramientas: fotointerpretación, teledetección y los Sistemas de información geográfico (en adelante SIG) Quirós, (2011), las cuales permiten analizar el territorio, interpretándolo y diagnosticarlo; estas tecnologías en la actualidad juegan un papel fundamental en la gestión del territorio “dando solución a problemáticas que se gestan en la relación entre el espacio geográfico y la misma sociedad” (Buzai, 2012, p. 66), constituyéndose como eje esencial para la toma de decisiones. Así, estas tecnologías se abordan desde diferentes ámbitos, aplicándose a la solución de diversos problemas e inquietudes que la realidad suscita.

Siguiendo esta idea, un campo susceptible para la implementación y el uso de las TIG en sus procesos, es la educación (principalmente secundaria), la cual y especialmente en el área de ciencias sociales, encuentra en estas tecnologías una herramienta que posibilita el abordaje de las diferentes temáticas que se imparten en la escuela desde las mallas curriculares y los estándares básicos de aprendizaje en ciencias sociales los cuales vinculan a la geografía como un elemento de permanente enseñanza en los diferentes ciclos escolares.

Sin embargo, la poca o baja implementación de estas herramientas enmarcadas por el empleo de las llamadas TIC en las aulas, hace de este un campo con un carácter algo incipiente, contando con cierta incertidumbre de diversos autores que han buscado teorizar sobre el tema y también algunos miedos de quienes han pretendido aplicarlas, siendo estos temores producto de las pocas experiencias en el empleo y uso de estas herramientas y aun mayormente en la ignorancia y privación de conocimiento que tienen los docentes en estas tecnologías, privación dada por la alta especialización y tecnificación que el uso de estas herramientas muchas veces pretende y que se ha generalizado, generando así, una dificultad técnica, la cual desde la perspectiva de los docente en formación supone un obstáculo y una pobre apropiación de estas herramientas como posible elemento didáctico en sus futuras practicas docentes.

Así, la formación de maestros constituye un campo de intervención en el cual se pretende la mediación de estas tecnologías, donde es necesario una fundamentación en el uso y las técnicas básicas que estas requieren, con el fin de dar insumos y nociones para el empleo de estas herramientas tanto con un fin educativo ya sea desde su enseñanza, uso como

herramienta didáctica , generación de material didáctico propio del docente o como posible elemento de ayuda que apoye la generación de investigación en el campo educativo y científico.

En este sentido, la Universidad Pedagógica Nacional, se constituye como el principal centro de educación superior de carácter nacional y estatal que forma docentes en diversas áreas del conocimiento, siendo el caso que nos atañe las ciencias sociales, el centro educativo posee el pregrado de “Licenciatura en Ciencias Sociales”, el cual en sus estructura de formación y construcción de docentes, tiene en sus abordajes disciplinares e investigativos la enseñanza y la Didáctica de la geografía, siendo este un espacio y escenario de pertinencia investigativa para el desarrollo y diagnóstico de una propuesta entorno a la fundamentación en TIG para docentes de ciencias sociales en formación.

Buzai & Baxendale (1997) plantean tres elementos de reflexión en cuanto las motivaciones que pueden surgir respecto a la propuesta de la relación educación *geográfica-TIG*, primeramente, a) *“la enseñanza de la geografía”*, los autores la conciben como una reflexión en cuanto a la relación docente-alumno en el aula, la segunda b) *“enseñanza de las TIG*, se entiende como *el desarrollo de aspectos técnicos en el laboratorio de informática* y finalmente, la tercera reflexión y la que se vuelve central para este trabajo, consiste en c) *“la enseñanza de la geografía desde las TIG”*, lo cual conlleva al desarrollo de formas en las cuales la tecnología en este caso las TIG permitan *modelar aspectos geográficos a partir de recursos tecnológicos*.

Dicho lo anterior, la relevancia que estas tecnologías permiten en el modelamiento de elementos geográficos en diferentes medios digitales, en palabras de Pacheco & Pamplona,

(2014) “plantean la utilización de Sistemas de Información Geográfica para trabajar bajo la formulación de hipótesis y resolución de problemas de información asociada a un área o zona geográfica” (pág. 129).

Por su parte, Hernández, Enciso, & Romero, (2017), expone que las SIG en la educación aportan a las capacidades intelectuales del estudiante ya que logran obtener los siguientes beneficios:

- 1- “Logran ser un método de trabajo que aporta respuestas alternativas a problemas y situaciones específicas para elegir la respuesta más satisfactoria a la cuestión planteada incentivando, así el pensamiento crítico. “
- 2- “Alcanzan un aprendizaje simultáneo entre estudiantes y profesorado.”
- 3- “La tecnología SIG permite llegar a respuestas similares a partir de caminos diferentes, permitiendo al estudiante realizar análisis y explorar según sus propios criterios, intereses o necesidades. La herramienta ofrece así una interesante oportunidad para construir visiones individuales del mundo. “
- 4- “Los SIG permiten que los diferentes actores se involucren más en la comunidad local y como ciudadanos del mundo.”

(Hernández, Enciso, & Romero, 2017, pág.

29)

En relación con estas premisas, ESRI (Environmental Systems Research Institute) plantea que el uso y aplicación a la solución de problemas del orden geográfico a partir de tecnologías pertenecientes a la geo informática trae consigo el aumento de capacidades intelectuales a partir de beneficios que enumera como:

1. **Pensamiento crítico**, por la ejercitación de las habilidades de análisis, síntesis y evaluación.
2. **Inteligencia lógica y matemática**: puesto que requiere habilidad para interpretar y utilizar variables numéricas y utilizar la tecnología para su adquisición, procesamiento y transferencia.
3. **Inteligencia lingüística**: requiere informar o transmitir información.
4. **Inteligencia espacial**: puesto que hace falta transformar la realidad en imágenes mentales o visuales o viceversa y a diferentes escalas.
5. **Capacidad comunicativa**: habilidad para transmitir de forma efectiva y a través de varios métodos de representación de la información.

En este orden de ideas, se evidencia las capacidades y “competencias” que permite desarrollar el empleo de las TIG no solo en un ámbito de desarrollo técnico sino en un espectro más amplio del campo educativo, lo cual desde la perspectiva de la enseñanza de la geografía puede significar un elemento de valiosa ayuda que pueda asistir a los propósitos pedagógicos que se propongan los docentes en sus diferentes apuestas educativas.

Alrededor de estas ventajas que los autores enuncian es relevante resaltar que estas aportan directamente a la formación de docentes de ciencias sociales de la Universidad pedagógica Nacional ya que el aprendizaje de las TIG responde a la visión del programa académico el cual tiene como “compromiso institucional y social: El desarrollo de procesos de investigación y producción de conocimiento que contribuyan al avance de la educación, de la pedagogía y la didáctica de las Ciencias Sociales” (Departamento de Ciencias Sociales UPN, 2017), donde la apropiación de estas geo tecnologías por parte de los futuros docentes puede aportar al desarrollo de investigaciones en el ámbito educativo y disciplinar, además, tiene relevancia en la vigencia que estas tecnologías pueden tener en su aplicación en el aula, donde desde estas se puede generar procesos innovadores que impacten en las futuras instituciones educativas en las cuales los docentes realicen su labor docente, apoyando al cumplimiento de la visión de la Licenciatura en ciencias sociales la cual menciona que tiene como objetivo “La innovación, orientación y dinamización de procesos pedagógicos, asumiendo un compromiso con las instituciones escolares y con las comunidades donde los futuros licenciados realizarán su acción educativa” (Departamento de Ciencias Sociales UPN, 2017).

Por lo tanto, esta propuesta logra pertinencia actual no solo por dar continuidad a la visión y objetivos que plantea la LICS sino también por los aportes que puede gestar en el campo de la enseñanza de las ciencias sociales, más específicamente en la enseñanza y didáctica de la geografía.

1.3 Pregunta de investigación

¿Qué elementos básicos tanto teóricos como técnicos de las TIG y la cartografía son necesarios en la formación de docentes de ciencias sociales?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta de implementación de la cartografía y las TIG en la asignatura de taller de geografía.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los contenidos y métodos de enseñanza de la cartografía y las TIG en la asignatura de taller de geografía.
- Valorar la apropiación en temas de cartografía y TIG en los participantes de la asignatura de taller de geografía.
- Diseñar una propuesta de uso y aplicación de las TIG y la cartografía para la asignatura de taller de geografía.

CAPITULO 2

2. CARACTERIZACIÓN

2.1 Caracterización del lugar objeto de estudio

Universidad Pedagógica Nacional

Como se ha mencionado anteriormente la Universidad Pedagógica Nacional (en adelante la UPN), es el espacio en el cual toma relevancia las apuestas que el presente escrito presenta,

por esto se hace relevante caracterizar el espacio de practica en el cual se desarrollan varias practicas investigativas que sustentan el desarrollo de este trabajo.

Con esto en mente, la UPN se constituye como universidad pública de carácter nacional la cual centraliza sus sedes y su campus en la ciudad de Bogotá teniendo algunas instalaciones en inmediaciones de la ciudad, en total el recinto universitario cuenta con 5 sedes ubicadas en la ciudad, en las cuales se ofertan programas de pregrado y postgrado, la sede principal de la Universidad está ubicada en la calle 72, lugar donde se concentran la mayor cantidad de programas de Licenciatura y a su vez allí se encuentran las oficinas administrativas de la Institución, también se atribuye pertenencia del IPN (Instituto Pedagógico Nacional) instituto de carácter público privado que atiende educación preescolar, básica y media; la escuela maternal que atiende niñas y niños hasta los 4 años de edad.

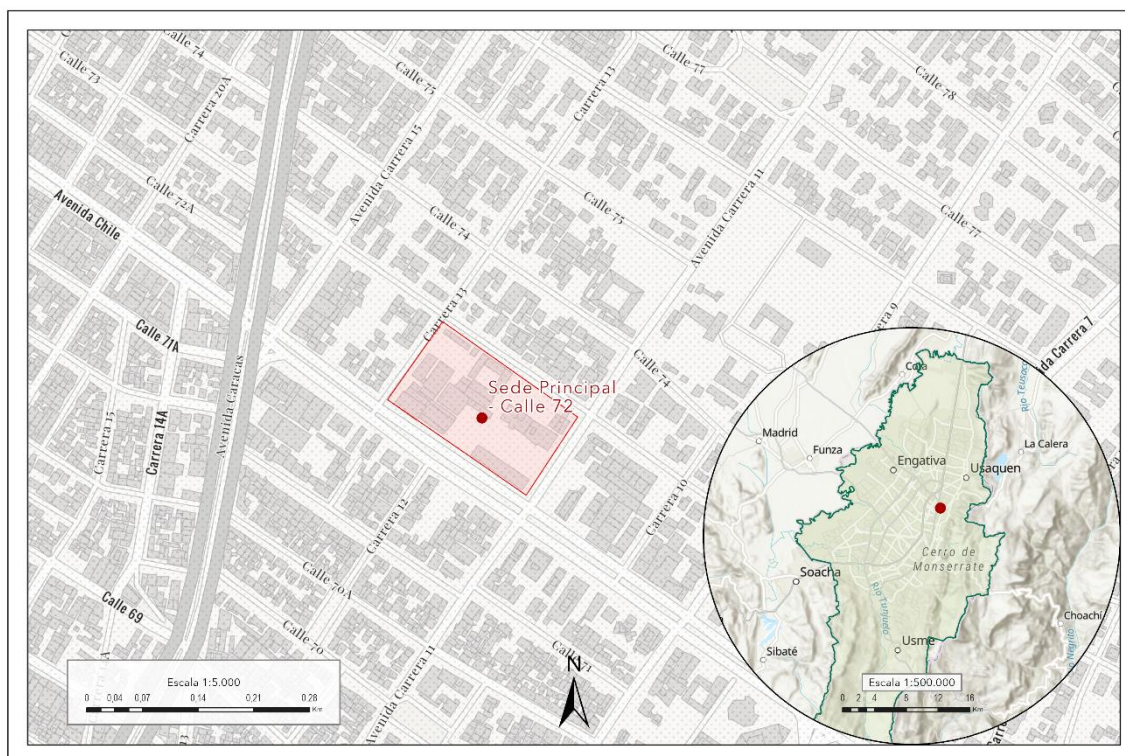
Figura 1. Universidad Pedagógica Nacional



Fuente: Revista Semana (2021)

Figura 2. Sedes de la Universidad Pedagógica Nacional.

Universidad Pedagógica Nacional - Sede Principal Calle 72



Fuente: Elaboración propia

Programas que oferta la Universidad Pedagógica Nacional

En su tarea de formación de “*todo tipo de profesionales de la educación*”, la UPN para el año 2019 posee 5 facultades:

- ❖ Facultad de Bellas Artes
- ❖ Facultad de Ciencia y Tecnología
- ❖ Facultad de Educación
- ❖ Facultad de Educación Física
- ❖ Facultad de Humanidades

En estas se consolidan 10 departamentos los cuales ofrecen 24 licenciaturas (pregrados), 6 especializaciones, 10 maestrías y 1 doctorado.

Con este panorama, este trabajo se propone desde la vinculación al escenario de prácticas apoyando la materia “*Taller de Geografía*”, materia de asignatura correspondiente al pregrado o Licenciatura en ciencias sociales, programa perteneciente al departamento de ciencias sociales el cual a su vez pertenece a la facultad de humanidades.

El Departamento de Ciencias Sociales y el pregrado en Ciencias Sociales.

Este pregrado es ofertado en la Universidad Pedagógica Nacional desde su momento de iniciación como claustro educativo de educación superior (1955), la orientación que este programa curricular ha tenido ha evolucionado a lo largo de los años, donde según “*la propuesta curricular y plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Sociales*”, (documento donde se consignan una propuesta para la reforma curricular de este programa de pregrado en la actualidad), desde su inicio el énfasis de la licenciatura ha respondido a diversos factores como:

- Los intereses gubernamentales expresados en las políticas educativas, en las normas promulgadas para el efecto y en el papel asignado a la Universidad Pedagógica Nacional por el Ministerio de Educación Nacional.
- Las necesidades y retos emanados del proceso acelerado de masificación de la educación primaria y secundaria en el país, lo cual exigía ampliar la cobertura y diversificar la formación de educadores.
- Las características de la conformación del sistema de educación superior.

- La manera en que esos cambios y exigencias fueron asumidos por la Universidad Pedagógica Nacional, expresados en las sucesivas reestructuraciones institucionales y reformas curriculares.

En el marco de estos factores han existido diversos planes de estudio los cuales han evolucionado en el tiempo y han tenido diferentes tipos de duraciones, contenidos y modos o formas de organización, en este sentido el documento consultado presenta la siguiente tabla de contenido:

Tabla 1 Evolución del programa académico de ciencias sociales

Titulo	Año inicio	Año terminación	N° egresados
LICENCIADO EN CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS	1955	1973	173
LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIZADOS EN CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS	1966	1973	21
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON ESTUDIOS EN CIENCIAS SOCIALES	1966	1969	15
LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIZADOS CIENCIAS SOCIALES	1967	1970	19
LICENCIADO EN EDUCACIÓN, CON ESTUDIOS EN CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS	1968	1971	4
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIZADOS EN CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS	1970	1973	22
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, CON ESTUDIOS PRINCIPALES EN CIENCIAS SOCIALES	1970	1980	323
LICENCIADO CON ESTUDIOS MAYORES EN ÁDMÓN EDUCATIVA Y BÁSICOS EN SOCIOECONOMÍA	1978	1986	80
LICENCIADO CON ESTUDIOS MAYORES EN ADMÓN EDU. Y BÁSICOS EN HISTORIA	1978	1985	16
LICENCIADO CON ESTUDIOS MAYORES EN ADMÓN EDU. Y BÁSICOS EN GEOGRAFÍA	1978	1984	19
LICENCIADO-CON ESTUDIOS MAYORES EN ADMÓN EDU. Y EN GEOGRAFÍA	1980	1986	13
LICENCIADO CON ESTUDIOS MAYORES EN ADMÓN EDU. Y EN HISTORIA	1979	1986	10
LICENCIADO CON ESTUDIOS PRINCIPALES EN CIENCIAS SOCIALES	1978	1990	467
LICENCIADO CON ESTUDIOS MAYORES EN HISTORIA Y BÁSICOS EN SOCIOECONOMÍA	1978	1989	8
LICENCIADO EN CIENCIAS SOCIALES	1983	2008*	1345
LICENCIADO EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS SOCIALES	2000	2015	744
			3279

Fuente: Propuesta de actualización del programa de Licenciatura en ciencias sociales (2019)

La anterior tabla nos permite identificar el último programa de Ciencias Sociales en la Universidad Pedagógica Nacional, la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Sociales corresponde al programa, modo y malla curricular dispuesto desde el año 2000 hasta el 2015 el cual en sus fundamentos continua hasta el momento aplicando en su forma, contenido, visión etc., lo cual constituye el referente de observación debido a su actual vigencia.

Es de resaltar que este pregrado actualmente se ha actualizado dejando de ser la Licenciatura en Educación con Énfasis en Ciencias Sociales para convertirse en la Licenciatura en Ciencias Sociales, este proceso de actualización curricular se logró gracias a un equipo de trabajo que buscó la reforma en la malla curricular, practica pedagógica, investigación entre otras cosas, sin embargo y debido a su vigencia se hace observación sobre los fundamentos académicos que tiene el programa.

LEBECS y LICS

Como se menciona anteriormente, se toma como base lo estipulado para el programa curricular de “Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Sociales”; este programa funciona bajo una estructura curricular fundamentada en tres dimensiones, a) sujeto, b) conocimiento y c) sociedad, para los cuales organiza el programa académico en “componentes de formación” (Departamento de Ciencias Sociales UPN, 2017):

- a. Fundamentos generales
- b. Disciplinar Específico
- c. Pedagógico, didáctico y ciencias de la educación

d. Científico e Investigativo

Estos elementos son dispuestos en dos ciclos claramente marcados, un ciclo de fundamentación en el cual se establece en una duración de 6 semestres académicos y un ciclo de profundización con 4 semestres de duración posteriores al ciclo de fundamentación, el programa académico esta mediado por 5 ambientes (disciplinar específico, investigativo, pedagógico didáctico, comunicativo lingüístico, ético estético y político) estos ambientes dan respuesta los diferentes núcleos problemáticos.

A continuación, se presenta el plan de estudios que se trabajó hasta el año 2019- 2

Figura 4. Plan de estudios Licenciatura en educación básica con énfasis en Ciencias Sociales

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS SOCIALES												
SEMESTRES AMBIENTES	NÚCLEOS PROBLEMÁTICOS	CICLO DE FUNDAMENTACIÓN						CICLO DE PROFUNDIZACIÓN				
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
56 horas presenciales	TIEMPO, ESPACIO Y SOCIEDAD	INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES 4H 4C	TALLER DE HISTORIA 4H 4C TA 2 Horas TALLER DE GEOGRAFÍA 4H 4C TA 2 Horas	SOCIEDADES ORIGINARIAS DEL MUNDO 4H 4C SISTEMAS ESPACIALES DEL MUNDO 4H 4C	SOCIEDADES PRICAPITALISTAS DE EUROPA Y AMÉRICA 4H 4C SISTEMAS ESPACIALES DE AMÉRICA 4H 4C	SOCIEDADES MODERNAS DE EUROPA Y AMÉRICA 4H 4C SISTEMAS ESPACIALES DE COLOMBIA 4H 4C	SOCIEDADES CONTEMPORÁNEAS (SXXI – XXI) 4H 4C DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y COLOMBIA 4H 4C	SEMINARIO PROBLEMAS ACTUALES DEL MUNDO 4H 4C	SEMINARIO PROBLEMAS ACTUALES DE AMÉRICA LATINA 4H 4C	SEMINARIO PROBLEMAS ACTUALES DE COLOMBIA 4H 4C		
47 horas presenciales	CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO SOCIAL.	EPISTEMOLOGÍA Y TEORÍA SOCIAL CLÁSICA 4H 3C	EPISTEMOLOGÍA Y TEORÍA SOCIAL CONTEMPORÁNEA 4H 3C	ENFOQUES Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL 4H 3C TA 2 Horas	TEORÍAS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN HISTORIA 4H 3C	TEORÍAS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN GEOGRAFÍA 4H 3C	INVESTIGACIÓN EDUCATIVA Y PEDAGÓGICA 4H 3C TA 2 Horas	PROYECTO PEDAGÓGICO: INVESTIGACIÓN Y PRÁCTICA PEDAGÓGICA 10H (VII – IX semestre) 10H (8 semestre)				
51 horas presenciales	FORMACION, ENSUENANZA Y APRENDIZAJE DEL CONOCIMIENTO SOCIAL.	SOCIALIZACION Y APRENDIZAJE 4H 4C TA 2 Horas	HISTORIA Y EPISTEMOLOGÍA DE LA PEDAGOGÍA 4H 4C	CORRIENTES PEDAGOGICAS CONTEMPORANEAS 4H 4C	DIDÁCTICA DE LA HISTORIA 4H 4C TA 2 Horas DIDÁCTICA DE LA GEOGRAFÍA 4H 4C TA 2 Horas	CURRÍCULO Y CULTURA ESCOLAR 4H 4C TA 2 Horas	SISTEMA EDUCATIVO COLOMBIANO 4H 4C TA 2 Horas	8C	8C		TRABAJO DE GRADO 3C	TRABAJO DE GRADO 3C
20 horas presenciales	DESARROLLO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS	LENGUA PROPIA 4H 2C	ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA APLICADA A LAS CIENCIAS SOCIALES 4H 2C	LENGUA EXTRANJERA I 4H 2C	LENGUA EXTRANJERA II 4H 2C	LENGUA EXTRANJERA III 4H 2C						
24 horas presenciales	FORMACION DEL SUJETO SOCIAL.	CULTURA ARTISTICA 4H 2C TA 2 Horas				ESTUDIOS AMBIENTALES 4H 2C	MEMORIA, TERRITORIO Y CONSTRUCCION DE IDENTIDAD 4H 2C	DEMOCRACIA, CIUDADANIA Y DERECHOS HUMANOS 4H 3C TA 2 Horas	ESTUDIOS CULTURALES 4H 3C	ÉTICA Y DOGMA 4H 3C		
	TOTAL HORAS Y CREDITOS	20H 15C	20H 17C	20H 17C	24H 21C	24H 19C	20H 17C	18H 15C	18H 15C	18H 13C	16H 8C	

TOTAL CRÉDITOS: 171: (Ambiente disciplinar: 56 créditos; ambiente investigativo: 18 créditos; ambiente pedagógico: 28 créditos; ambiente comunicativo: 10 créditos; ambiente ético, estético y político: 15 créditos; proyecto pedagógico: 32 créditos; electivos 12 créditos.
TA: Trabajo Asistido
El estudiante deberá cursar mínimo dos electivos del departamento de Ciencias Sociales)

Fuente: Universidad Pedagógica Nacional (s.f)

Como se mencionó anteriormente, la licenciatura tuvo cambios a nivel de estructura y la denominación de esta, por lo que se hace necesario dar cuenta de el plan de estudios que rigió hasta el año 2019 periodo 2 con la Licenciatura en Educación con Énfasis en Ciencias

Sociales y a su vez dejar ver el plan de estudios que se empezó a trabajar desde el 2020 periodo 1 bajo la Licenciatura en Ciencias Sociales.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se presenta el plan de estudios actual.

Figura 5. Plan de estudios Licenciatura en Ciencias Sociales

LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES (propuesta actualización)												
Componentes	CICLO DE FUNDAMENTACIÓN						CICLO DE PROFUNDIZACIÓN					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
Disciplinar específico	INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES 4H 3C	FUNDAMENTOS DE ECONOMÍA 4H 3C			MEMORIA Y TERRITORIO 4H 3C							
	TALLER DE HISTORIA 4H 3C	SOCIEDADES ORIGINARIAS 4H 3C	SOCIEDADES MEDIEVALES 4H 3C	SOCIEDADES MODERNAS 4H 3C	SOCIEDADES CONTEMPORÁNEAS 4H 3C	HISTORIA DE COLOMBIA 4H 3C	HISTORIA DE AMÉRICA 4H 3C	HISTORIA CONTEMPOR. DE COLOMBIA 4H 3C				
	TALLER DE GEOGRAFÍA 4H 3C	GEOGRAFÍA FÍSICA 4H 3C	GEOGRAFÍA RURAL 4H 3C	GEOGRAFÍA URBANA 4H 3C	GEOGRAFÍA DE LA POBLACIÓN 4H 3C	GEOGRAFÍA DE COLOMBIA 4H 3C	TEORÍAS Y MÉTODOS DE INV. EN HISTORIA 4H 3C	PROBLEMAS ACTUALES DEL MUNDO 4H 3C				
							CARTOGRAFÍA Y SIG 4H 3C	GEOGRAFÍA POLÍTICA 4H 3C				
Pedagógico, didáctico y Ciencias de la educación	SISTEMA EDUCATIVO COLOMBIANO 4H 3C	HISTORIA Y EPISTEM. DE LA PEDAGOGÍA 4H 4C TA: 2 Horas	CORRIENTES PEDAG. CONTEMPORÁNEAS 4H 3C	DIDÁCTICA DE LA HISTORIA 4H 3C	CURRÍCULO Y EVALUACIÓN 4H 3C	ÉTICA Y DOCENCIA 4H 3C	PROYECTO PEDAGÓGICO III 4C TA: 1 Hora	PROYECTO PEDAGÓGICO IV 4C TA: 1 Hora				
	SOCIALIZACIÓN EDUCATIVA 4H 4C TA: 2 Horas		DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS SOCIALES 4H 4C TA: 2 Horas	DIDÁCTICA DE LA GEOGRAFÍA 4H 3C	PROYECTO PEDAGÓGICO I 4C TA: 1 Hora	PROYECTO PEDAGÓGICO II 4C TA: 1 Hora						
Investigativo		EPISTEMOLOGÍA Y TEORÍA SOCIAL 4H 3C	ENF. Y MÉTODOS DE INV. SOC. 4H 3C	INVESTIGACIÓN EDU. Y PEDAGÓGICA 4H 4C TA: 2 Horas			TRABAJO DE GRADO I 2C TA: 1 Hora	TRABAJO DE GRADO II 2C TA: 1 Hora				
Fundamentos generales					LENGUA EXTRANJERA (Requisito de grado)	ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA APLICADA A LAS C.S. 4H 3C	ELECTIVA	ELECTIVA				
Total horas y créditos	22H 16C	22H 16C	22H 16C	22H 16C	17H 16C	17H 16C	10H 12C	10H 12C				

TOTAL CRÉDITOS LCS: 120 (Electivas: 8 créditos)
El estudiante deberá cursar mínimo cuatro créditos electivos en el programa.

Fuente: Universidad Pedagógica Nacional (s.f)

2.2 Caracterización de los sujetos

Esta propuesta se desarrolló en el marco del seminario “Taller de Geografía” que a la fecha del semestre académico 2018-2 hacía parte de los seminarios obligatorios del segundo

semestre del plan de estudios anterior de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Sociales LEBECS. La muestra estuvo conformada en un 51.9% por población masculina y un 48.1 % femenina (ver gráfica 2) cuya distribución socioeconómica está distribuida en su mayoría en los estratos 1, 2 y 3 (ver gráfica 3) y la distribución espacial de sus viviendas se puede contemplar en el siguiente gráfico.

Gráfica 1 distribución de las viviendas

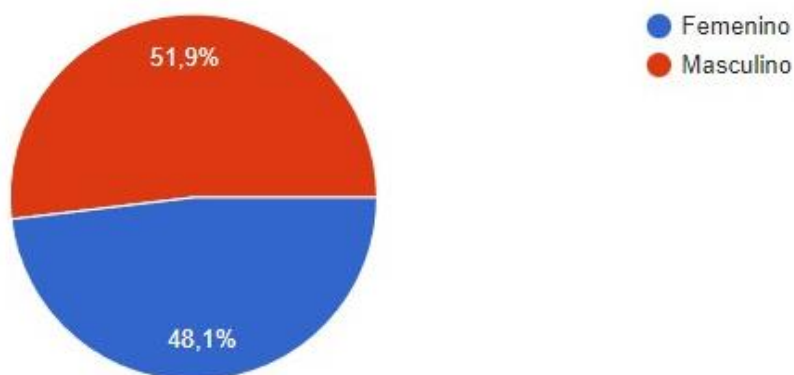


Fuente: Elaboración propia

Gráfica 2. Distribución por género

Género

79 respuestas

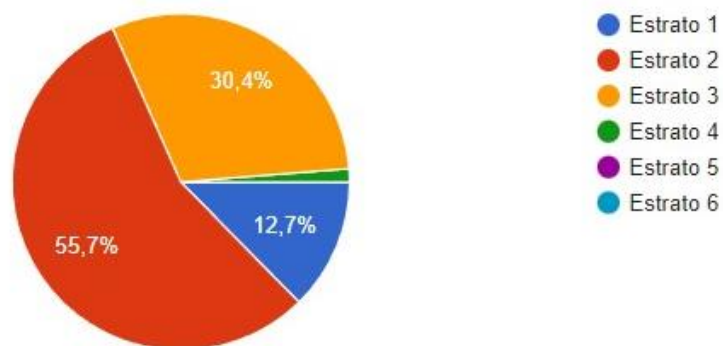


Fuente: Elaboración propia

Gráfica 3. Distribución socioeconómica

Estrato socio económico del lugar de residencia

79 respuestas



Fuente: Elaboración propia

A rasgos generales, en algunos estudiantes se evidenciaron expectativas del seminario que apuntan hacia el conocimiento del espacio geográfico de forma más detallada a través de mapas y demás elementos cartográficos, sin embargo, una gran parte de la muestra no tenía

grandes imaginarios puesto que para muchos fue el primer encuentro con la geografía puesto que en las instituciones educativas de las que egresaron no se hacía una ampliación del estudio del espacio geográfico.

En cuanto a los conocimientos de las TIG, se construyó un cuestionario que al inicio del seminario orientaba a dar respuesta a una serie de preguntas de carácter conceptual que permitió reconocer los conocimientos previos de los estudiantes. Dentro del cuestionario se encontraba la pregunta “¿Ha escuchado sobre los "sistemas de información geográfica (SIG)"?” “Si su respuesta anterior fue "si" explique brevemente lo que sabe o conoce de ellos (SIG)” de cuyas respuestas se puede inferir que no hay un acercamiento al término por parte de la muestra:

Ejemplo 1: *Es un sistema de almacenamiento y organización de datos geográficos, también de tipo cultural y económico.*

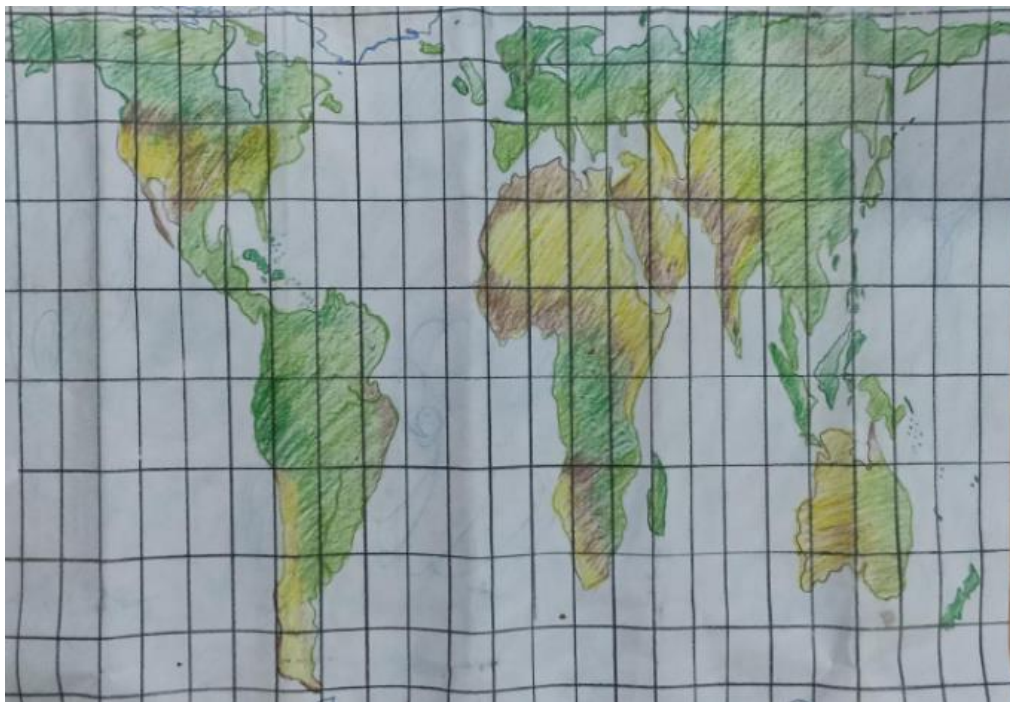
Ejemplo 2: *Lo poco que sé de ellos es que sirven para guardar y aplicar la información que se obtienen a diario de la geografía de un lugar específico.*

Ejemplo 3: *Son sistemas de datos donde se compila información para lograr recrear el mundo real o posiciones del mundo real.*

Con la información obtenida en el cuestionario y el acercamiento en la práctica pedagógica se marca la necesidad de vincular las TIG en la formación docente, puesto que estas herramientas se hacen importantes dentro de la enseñanza de la geografía y en la creación de materiales didácticos y productos cartográficos puesto que los estudiantes recurren a

formas artesanales de elaborarlos (ver ilustración 1) provocando proyecciones erróneas, que dificultan su lectura y posterior análisis.

Ilustración 1. Insumo didáctico



Fuente: Elaboración propia

2.3 Caracterización escenario de prácticas

La Licenciatura en Educación con Énfasis en Ciencias Sociales propone desde su plan de estudios la realización de prácticas a partir de séptimo semestre en donde los estudiantes tienen la responsabilidad de encontrar un lugar de practica que se ajuste a sus intereses, este escenario puede ser en colegio, haciendo acompañamiento a docentes de la licenciatura o en escenario alternativo.

Para el caso específico de este trabajo de grado, el estudiante Fabian Alexander Castillo, solicitó al docente Felipe Castellanos Sepúlveda, que le permitiera llevar a cabo sus

prácticas pedagógicas realizando acompañamiento a la materia “Taller de Geografía”, el docente accede.

Estas prácticas se llevaron a cabo desde el año 2017-1 hasta 2018- 2, en este tiempo el estudiante realizó actividades de acompañamiento al docente y tuvo la oportunidad de generar talleres de intervención con los estudiantes de segundo semestre.

2.4 Antecedentes

En este apartado se encontrarán los antecedentes que ayudaron a dar fundamento al presente trabajo de grado, estos son trabajos de grado, proyectos de investigación artículos etc., y estarán organizados en tablas en donde se presentarán los antecedentes de estudios realizados a nivel local y nacional en donde también se describen los aportes de estos a este trabajo.

Antecedentes a nivel Local

Tabla 2. Antecedentes a nivel local

Título del documento	Autor	Descripción	Aportes a la investigación
Propuesta para la enseñanza de Sistemas de Información Geográfica con maestros en	Iván Darío Rojas Moreno	reflexiona sobre los fines, elementos y perspectivas que deben ser tenidas en cuenta a la hora de construir una propuesta de enseñanza de Sistemas de Información Geográfica con	Este trabajo aporta desde la experiencia y los referentes teóricos usados, se relaciona directamente con el presente documento y lo

<p>formación en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional</p>		<p>maestros en formación en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional, para ello se realizó un proceso de contextualización, construcción de marco teórico, sistematización de la experiencia pedagógica y finalmente la construcción de la propuesta curricular.</p>	<p>que se espera lograr del mismo.</p>
---	--	---	--

<p>Proyecto cartografía social, sistemas de información geográfica y territorio en la escuela (Galindo, 2018)</p>	<p>Danny Fernando Galindo Rodríguez</p>	<p>Este trabajo de grado fue presentado por un estudiante de la licenciatura en educación con énfasis en ciencias sociales en el año 2018. La propuesta de este texto es exponer una experiencia pedagógica donde se utilizan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y un tipo de cartografía diferente a la convencional.</p>	<p>Este trabajo aporta desde los referentes que se tienen en cuenta para retornar el tema de cartografía; el cual se tuvo en cuenta en el desarrollo del taller que se propuso</p>
<p>Incorporación de los SIG En Los procesos de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Sociales Integradas en La Educación Básica secundaria en</p>	<p>Laura María Hernández Hernández; Diego Fernando Enciso; López José Luis Romero Ariza</p>	<p>Este Proyecto promovió el uso de los recursos tecnológicos de los Sistemas de Información Geográfica - SIG, a través de la implementación en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias sociales y geografía en las instituciones educativas de Bogotá D.C a partir de un curso virtual denominado “Aprendiendo Geografía en el Siglo XXI”, el cual se desarrolló por medio del portal</p>	<p>Este documento es fundamental pues desde su proceso de investigación, se da cuenta de la importancia de la implementación del Sistema de información geográfica en la escuela el cual es el fin último de este trabajo de grado.</p>

Bogotá.		educativo Colombia Aprende del Ministerio de Educación Nacional - MEN, exclusivo para profesores del área de Ciencias Sociales y Geografía, capacitándolos en herramientas SIG en la plataforma de ArcGIS Online a partir de la metodología constructivista de enseñanza, cumpliendo los lineamientos establecidos por el MEN.	
---------	--	--	--

Fuente: elaboración propia.

Antecedentes a nivel Nacional

Tabla 3. Antecedentes a nivel nacional

Título del documento	Autor	Descripción	Aportes a la investigación
Los Sistemas De Información Geográfica Como Medio Didáctico En	Carolina Montes Osorio Montes , 2008	Este trabajo se desarrolló como propuesta para optar al título de Magister en Educación de la Universidad de Antioquia Para tal fin se desarrollan desde los antecedentes, todas aquellas	Al ser un estado del arte centrado en los sistemas de información geográfica le aporta sustancialmente al

<p>La Enseñanza De La Geografía</p>		<p>experiencias y el estado del arte, de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en las cuales los SIG se consideran como uno de sus componentes, estableciendo desde varias fuentes como se relacionan estas dos herramientas y su incursión en el ámbito educativo.</p>	<p>desarrollo teórico de este trabajo de grado.</p>
<p>La Cartografía Social Y El Uso De Los Sistemas De Información Geográfica S.I.G. Como Estrategia Para La Enseñanza De La Geografía En La Upel-</p>	<p>Fernando José Ramírez Morales (Ramírez, 2018)</p>	<p>El presente estudio está dirigido a analizar las estrategias empleadas a la hora de enseñar geografía, con el propósito de proponer el uso de la cartografía social y los sistemas de información geográfica S.I.G. para la enseñanza de la realidad local en la formación de docentes del área de geografía en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, instituto pedagógico rural Gervacio Rubio (UPEL-IPRGR).</p>	<p>Este estudio analiza las estrategias que se pueden emplear al momento de enseñar geografía y orienta el presente trabajo ya que, brinda herramientas y referentes teóricos sólidos.</p>

Iprgr.			
--------	--	--	--

Fuente: elaboración propia

CAPITULO 3

3. MARCO REFERENCIAL

3.1 Marco teórico

Tras los planteamientos realizados en capítulos anteriores, es evidente que se han mencionado varios elementos teóricos los cuales necesitan ser desarrollados y ver como estos pueden aportar elementos para la discusión y que permitan alimentar una propuesta de implementación y enseñanza de las TIG en la Licenciatura en Ciencias Sociales.

Tecnologías de la información geográfica.

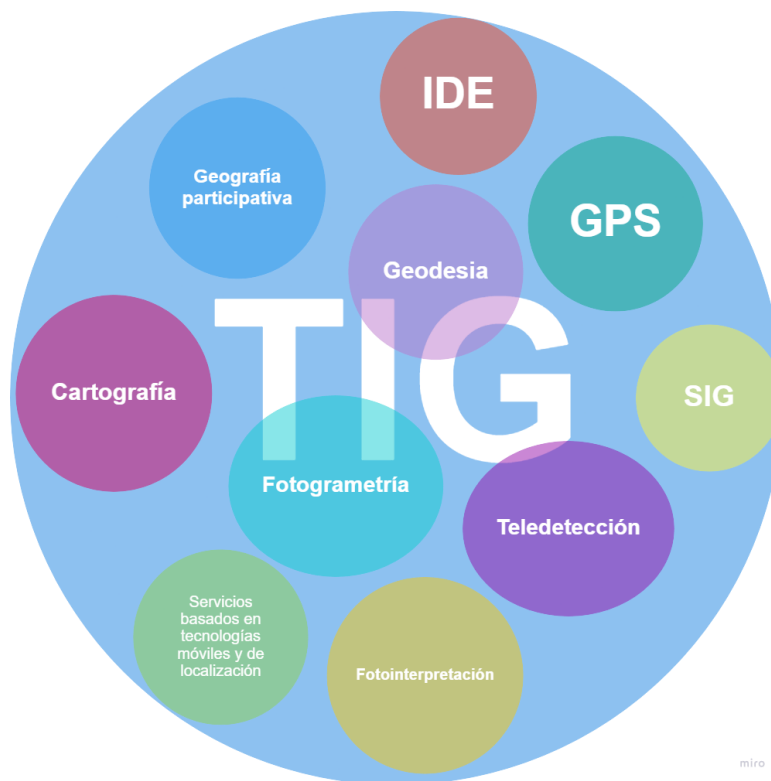
El concepto sobre tecnologías de la información geográfica no es del todo claro, en los textos científicos, esta categoría aparece como un elemento que en diferentes ocasiones se usa indiscriminadamente como sinónimo de los SIG (sistemas de información geográfica), sin embargo, estas se deben distinguir como categorías diferentes las cuales se separan por niveles, es decir se encuentran en diferente escala. Para aclarar esta categorización se debe entender a las TIG (Tecnologías de la Información Geográfica) como un conjunto de tecnologías en las que se encuentran inmersos los SIG.

“Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es un conjunto de componentes específicos que permiten a los usuarios finales crear consultas, integrar, analizar y representar de una forma eficiente cualquier tipo de información geográfica referenciada asociada a un territorio.” (Geoinnova, s.f.)

Estos conceptos se desarrollan a lo largo de trabajos como los realizados por la *University Consortium for Geographic Information Science (UCGIS)* apoyados en la asociación de geógrafos americanos, describen lo que se define como Tecnologías de la información geográfica en el marco de lo que establecen como “*GIS & T (Geographic Information Science and Technologies)*”, señalando el cuerpo epistemológico mismo de esta ciencia.

Sin embargo y con fines conceptuales una definición clara que Bosque et al (2015) “las define como “procedimientos desarrollados, reunir, manipular, (analizar) la información geográfica, en especial aquella que esta expresada en formato digital” (p. 4).

Ilustración 2. Conjunto de geotecnologías TIG



Fuente: Elaboración propia a partir de Bosque (2015)

Dicho esto, el mismo autor enuncia un conjunto de tecnologías, temáticas y disciplinas académicas, las cuales considera se encuentran dentro de este “paquete” que hemos diferenciado como TIG, son entonces para el autor:

- a) **La cartografía:** Siendo una ciencia, arte y técnica se encarga e interviene en la elaboración, análisis y uso de cartas, planos, mapas, modelos de relieve, esferas y otras formas de representación de la tierra (Rystedt, 2014), Lo cual para Bosque constituye como uno de los elementos más antiguos dentro de las TIG, remontándose su empleo hasta la antigüedad.
- b) **La geodesia:** la cual se encarga de la representación de la superficie terrestre de forma global o parcial, esta solo se puede datar del renacimiento.
- c) **La fotointerpretación:** Esta surge en el siglo XIX, pero se desarrolló de manera fuerte a partir de los avances que tuvo la fotografía en el siglo XX, basándose en la fotografía aérea y las posibilidades que está brinda para la obtención de datos de un espacio.
- d) **La fotogrametría:** Fuertemente relacionada con la fotointerpretación, permite la obtención de datos espaciales a partir de técnicas fotogramétricas aplicadas a pares estereoscópicos obtenidos a partir de fotografía aérea.
- e) **La teledetección:** técnica desarrollada en la segunda mitad del siglo XX, esta emplea una nueva fuente de datos la cual es soportada en las imágenes satelitales suministrada por diferentes satélites que orbitan alrededor de la tierra.

- f) **Los SIG (sistemas de información geográfica):** Los cuales son herramientas para el análisis de la información espacial y geográfica ya obtenida a partir de diversas técnicas y fuentes.
- g) **Sistemas de posicionamiento global (GPS):** Los cuales son plenamente operativos desde 1990, proporcionan datos de localización de lugares o espacios concretos los cuales se logran mediante un aparato receptor el cual se localiza a partir de la triangulación por parte de tres satélites mínimo para una localización bidimensional (x,y) o cuatro satélites mínimo si se requiere un posicionamiento tridimensional (x,y,z).
- h) **Infraestructura de datos espaciales (IDE):** Se consolidan como iniciativas y plataformas que buscan socializar el gran volumen de datos espaciales obtenidos, estas plataformas se movilizan de forma multiescalar, ofreciendo una democratización de algunos datos espaciales en el plano corporativo, institucional, local, regional, nacional e incluso mundial.
- i) **SIG participativo:** En el cual de forma voluntaria usuarios comparten y ponen a disposición del público información espacial de diferente temática esto acompañado de las ya mencionadas IDE.

Como se ve, las tecnologías de la información geográfica permiten un espectro amplio de diferentes ciencias, técnicas y procedimientos, esto también brinda una posibilidad en cuanto a la enseñanza de estas, teniendo elementos disponibles para aplicar en la escuela y en diferente medida unos con mayor facilidad en su enseñanza dada su complejidad y también en una facilidad en mayor o menor medida de la obtención de datos y herramientas

que permitan el desarrollo de una problematización en palabras de (Lucioni, Rusler, Heredia, Zaccaria, & Piccinalli, 2019) “han incluido propuestas aplicadas al ordenamiento territorial o a la evaluación ambiental. En la actualidad, han incorporado el trabajo colaborativo con otras instituciones y disciplinas para trabajar problemáticas sociales de alguna temática” (pág. 1).

Con esto se hace referencia por ejemplo a la facilidad de obtención de insumos que permitan el desarrollo de un eje de trabajo, ejemplo de ello sería la posibilidad de obtención de fotografías aéreas que permitan realizar ejercicios de fotointerpretación o la facilidad en obtención de imágenes de satélite de un lugar específico.

Dadas estas concepciones teóricas es relevante mencionar porqué este trabajo centra su atención en las llamadas TIG y no en los SIG como se ha realizado por diferentes autores, y es que si bien los SIG son una tecnología inmersa dentro de las TIG y por ende tiene una conexión natural con las demás geo tecnologías, centrarse en ella puede dejar de lado la riqueza didáctica que puede tener por ejemplo el GPS el cual se puede implementar en procesos de cartografía desde el móvil por parte del estudiantado o quizá otro ejemplo podría ser el uso de imagen de satélite las cuales con su sola visualización pueden permitir un reconocimiento del espacio sin la necesidad de tener toda la infraestructura que requiere un SIG.

Cartografía

Si hay otro elemento el cual se sitúa de manera general, transversal y tácita es la cartografía, esta se ha consolidado a partir de su aparición desde la antigüedad hasta la

actualidad como un arte, ciencia y técnica como se mencionó anteriormente, a partir de estas premisas se menciona a partir de esto que la cartografía es

“el arte, la ciencia y la técnica de modelar, representar y analizar la realidad y su entorno geográfico a través de mapas, cartas, planos, globos, modelos de relieve y demás herramientas virtuales y analógicas que permiten la representación de objetos geográficos terrestres o de cualquier parte del universo conocido” (Siabato, 2021).

Dicho esto, esta incorpora y se apoya en otras disciplinas y ramas de la ciencia como la geodesia, la geofísica, la fotogrametría, la teledetección, semiología, la astronomía, entre otras.

Identificar la concepción tan amplia de la cartografía demuestra la amplitud y las vastas posibilidades que esta abarca, sin embargo, la aclaración conceptual que se permite hacer a partir de la categorización que Siabato realiza, muestra el alcance que esta puede tener como herramienta didáctica, situándose en diferentes elementos tanto desde un ámbito analógico (convencional) hasta una manipulación desde ámbito digital lo cual lo acercaría más al campo de estudio de los SIG.

Un elemento común rastreado en autores como Buzai, Zappetini, Pacheco, Pamplona, es la importancia de la fundamentación teórico-práctica en elementos de cartografía, como paso preliminar a la implementación y exploración de los SIG y otras tecnologías de la información geográfica. Esta fundamentación por supuesto está basada en brindar herramienta de lectura y comprensión a la interpretación del espacio visto como una representación en un modelo generalizado o más sencillo como lo es un cartograma, mapa,

plano y demás. Bajo esta idea, se presume un riesgo de marginalización de la cartografía analógica y los métodos tradicionales, donde si bien la llegada de tecnologías permite prescindir de ellas, es en el plano educativo donde su principal aporte se daría.

Con el uso y aplicación de los SIG, en rasgos generales, se modifica la técnica y el soporte (respecto al modo tradicional analógico) en el cual se está representado el espacio, sin embargo, se mantienen las formas básicas de representación, el lenguaje, la simbología y algunos métodos cartográficos los cuales son básicos en el entendimiento y lectura del espacio ya sea un mapa (modo analógico) o en un modelo digital, por ello autores sostienen la importancia de la cartografía como conocimiento de los procesos tradicionales y analógicos para una vinculación posterior a las nuevas tecnologías. Para los autores, es fundamental entender la enseñanza de procesos cartográficos en una dimensión tecnológica y analógica que corresponda al contexto tecnológico actual y vincule el estudio del espacio con problemas de interés que se presten para innovación y aplicación de tecnologías.

Sistemas de información geográfica

Esta sea tal vez la categoría más desarrollada por diversos autores. Como se mencionó anteriormente se presenta la impresión de diferentes trabajos donde la mención los SIG aparece como un sinónimo tanto de Tecnologías de la información geográfica como de la cartografía en sí misma, la definición vista anteriormente muestra las diferencias que esta herramienta presenta tanto con la cartografía como las TIG, sin embargo, no deja de ser el elemento fundamental y primordial en la hora de la aplicación de Geotecnologías siendo la más visible y reconocida por el público.

Un elemento que permitió la visibilización tan pronunciada de los SIG fue la masificación del acceso a internet, la popularidad de dispositivos móviles los cuales cuentan con aplicaciones fundamentadas en sistemas de información geográfica (Google Maps, Earth, waze, uber, entre otras), y el acceso libre a información de tipo geográfico suministrada por el SIG participativo y las IDE.

Aunque sin saberlo, el posicionamiento de los SIG en la cotidianidad contemporánea de las personas, ha traído consigo una familiaridad con este tipo de herramientas lo cual se traduce en un comprensión básica de los fundamentos de esta tecnología, lo cual facilita la implementación de estas herramientas en los procesos educativos, vinculando las acciones habituales y cotidianas con procesos educativos de carácter interdisciplinar fundamentados en la espacialidad de un problema, en palabras de Zappettini, et al., (2018):

“La investigación teórica sobre “el desarrollo de las capacidades de entendimiento espacial, percepciones del medioambiente, actitudes hacia otras personas, lugares y problemas” y la investigación aplicada sobre “el desarrollo y evaluación de métodos de enseñanza y materiales en campos que incluyan nuevas informaciones tecnológicas, educación medioambiental y para el desarrollo y estudios interculturales y globales” (pág.6).

No obstante, el empleo y uso de cualquier TIG incluyendo los SIG requiere de un conocimiento y entrenamiento según Buzai (1997) en el manejo de esta tecnología de forma eficiente, este conocimiento debe ser el suficiente para desarrollar y aplicar procesos y técnicas en las herramientas, los cuales den cuenta de un dominio de la tecnología y dar

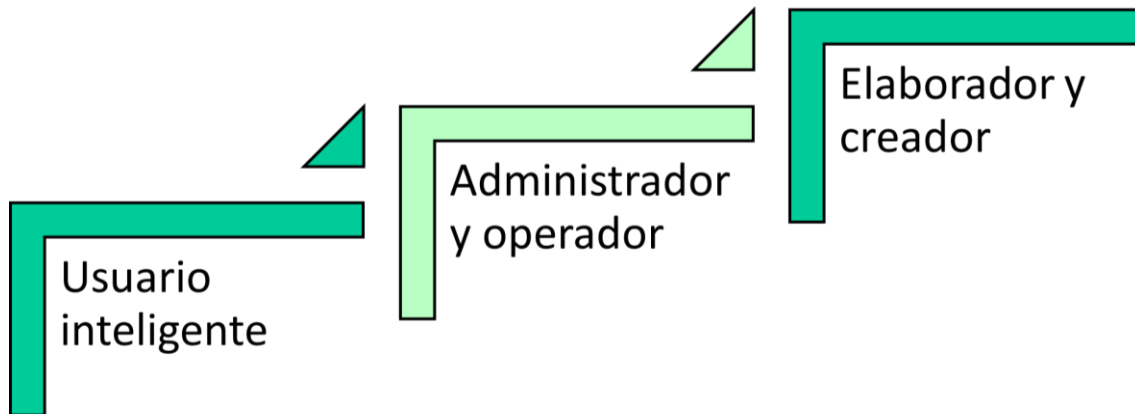
solución a problemas. Sin embargo, el conocimiento de procesos y técnicas no es suficiente, se hace totalmente necesario el desarrollo de un conocimiento de tipo cognitivo, epistemológico y científico de la tecnología en una manera básica pero que dé cuenta de una apropiación de los conceptos fundamentales de la tecnología SIG.

Para algunos autores, este aspecto relevante permite identificar diferentes tipos y niveles de usuarios de la tecnología SIG, Bosque, 1992, los categoriza de la siguiente manera:

- 1) Usuario inteligente del SIG
- 2) Administrador y operador del SIG
- 3) Elaborador y creador del SIG

Así, el “*usuario inteligente*” se concibe como el usuario más común haciendo referencia a usuarios profesionales en un área de conocimiento específico, los cuales emplean tecnología SIG en la resolución de problemas siendo analistas de datos de tipo espacial y geográfico a partir de esta herramienta y tecnología. Como se mencionó anteriormente, el conocimiento tanto técnico como de principios básicos y fundamentales de SIG, son elementos esenciales en un usuario que pretenda sacar provecho de la herramienta, en este sentido, los llamados *usuarios inteligentes* cuentan con esta preparación y fundamentación teórico-práctica.

Ilustración 3. Usuarios de la tecnología SIG



Fuente: Elaboración propia basado en Bosque (1992)

La inserción de SIG en procesos educativos requiere de la preparación y formación de *usuarios inteligentes* que sean profesionales en educación los cuales también se formen en los diferentes aspectos teóricos, procedimentales y prácticos de los SIG, consolidando y garantizando un empleo más eficiente de estas tecnologías en el campo educativo, dando mayor visibilidad a problemas de diferente tipo y dando lugar a la solución de estos de manera creativa permitiendo la posibilidad de diferentes rutas de llegada al análisis de un caso.

El desarrollo de procesos cartográficos y de SIG en el aula permite didácticamente:

- a. *Presentar la disciplina a los alumnos, su objeto de estudio, sus enfoques y métodos de análisis.*
- b. *Estudiar como dentro de una unidad espacial se comporta una determinada variable.*
- c. *Estudiar como dentro de una unidad espacial se comportan (correlación) varias variables.*

- d. *Estudiar como una variable se distribuye en la totalidad de las unidades espaciales.*
- e. *Estudiar como varias variables se comportan (correlación) en la totalidad de las unidades espaciales.*
- f. *Estudiar todas estas relaciones en el tiempo.*

(Buzai & Baxendale, 1997 p. 5)

Si bien la implementación de los sistemas de información geográfico (al igual que otras TIG) centran su aporte al análisis del problema desde una mirada espacial dada su naturaleza, se permite la investigación, el estudio y el análisis de diferentes factores de interés, posibilitando la interdisciplinariedad a partir del uso de tecnologías no solo con el fin de obtención de información (mayormente de tipo espacial) si no permitiendo el uso creativo de esta información la cual puede proceder de diferentes fuentes diferente al carácter netamente espacial.

En este proceso de interdisciplinaridad se destacan diferentes posibilidades a desarrollar en la implementación de TIG y SIG en la educación, teniendo como base el análisis espacial permitiendo la vinculación con diferentes áreas del conocimiento.

Tecnología, comunicación y red: La red está llena de información geográfica desarrollada en diferentes escalas y niveles, la indagación de bases de datos y diversas fuentes de información permite un desarrollo en el campo informático, al igual que uso de plataformas de Geo información y la interacción con novedades del contexto permite un desarrollo y conocimiento tecnológico.

Un punto destacable y a resaltar es el proceso para la obtención de imágenes de satélite proporcionadas por entidades como la NASA, USGS (Servicio Geológico Estadounidense), ESA (Agencia Espacial Europea) entre otras, permite la vinculación con la tecnología y un acercamiento a la ciencia y tecnología.

Así, se da una construcción de habilidades en el uso de tecnología, a partir de la gestión de archivos bases de datos, operaciones en hojas de cálculos, aportando también en la interpretación de diversos gráficos y un mejor uso del internet, Pombo, et al, (2017) dice “El trabajo con problemas favorece la enseñanza dado que permite generar un ambiente de apertura, donde se ofrecen distintos puntos de vista y variadas oportunidades de preguntar, disentir, argumentar.”

Matemáticas: En su mayoría las tecnologías de información geográficas, se fundamentan en la aplicación de procesos matemáticos de diferente nivel para llevar a cabo análisis espaciales de diferentes dimensiones; también se encuentra constantemente el lenguaje lógico o de programación, formulación de procesos lógicos y planteamiento estructuras logarítmicas para la obtención de resultados en el análisis espacial y operaciones estadísticas con fin de procesar información, ejemplo de ello sería el empleo de lógica matemática y teoría de conjuntos con el fin de realizar una búsqueda o selección de entidades geográficas en un espacio determinado, donde sus principios topológicos permitan una relación la geométrica.

Otro ejemplo del uso del lenguaje matemático y lógico es la correspondencia y estudio de modelos ráster, estos son modelos en que el espacio geográfico se representa a partir de una matriz la cual en cada unidad posee un dato numérico que determina una característica o

posibilidad del espacio real, en este caso el estudio comparativo entre diferentes grillas o matrices ráster permite un estudio comparativo a partir de procesos matemáticos entre pares matriciales.

La representación del espacio puede estar en dos modelos de representación de datos geográficos, modelo vector y modelo ráster, cada uno de ellos cuenta con características matemáticas específicas, por ejemplo, el modelo vectorial se fundamenta en el empleo de una geometría para realizar la representación del espacio, consiste en la modelación a partir de tres entidades básicas: punto, línea y polígonos, los cuales serían figuras que permitirían la representación de la realidad a partir de una generalización y abstracción del espacio; por otro lado tenemos el modelo ráster, el cual consiste en la representación del espacio a partir de grillas o matrices (píxeles) en donde cada unidad posee un valor número tanto entero como decimal (flotante), este valor representa una característica específica de la realidad, por ejemplo una matriz puede tener valores por píxel X los cuales donde este valor X se encuentre corresponde a un área de agricultura y un valor Y que podría corresponder a zonas donde se encuentran construcciones, el conteo, valoración y estadística de estos píxeles o unidades es un simple ejercicio de estadística.

Lenguaje y lengua extranjera: En lo descrito anteriormente, el lenguaje de programación y lógico en estas tecnologías casi siempre está dado por una sintaxis formulada en inglés, esto permite un afianzamiento de términos técnicos y básicos usados en estas tecnologías, igualmente los idiomas nativos de software y aplicaciones viene por defecto en inglés.

Otro elemento por resaltar es la existencia de herramientas o de operaciones informáticas dentro de las tecnologías las cuales son nativas y originarias en inglés, ejemplo de ello sería el “buffer” lo cual una traducción directa sería imposible.

Ciencias naturales: la generación de capas y mapas temáticos permite la identificación de una variedad de procesos naturales de diferentes campos de estudio. Además, los problemas ecológicos y ambientales actuales se permiten estudiar de mejor manera a partir de un SIG,

Ciencias humanas: al igual que las ciencias naturales, el campo social y humano tiene muchas posibilidades de estudio, la aplicación de esta tecnología se puede emplear de diferente manera, por ejemplo, identificar aglomeraciones urbanas, dinámicas regionales, procesos económicos en diferentes escalas, guerras, zonas afectadas por procesos de conflicto, zonas agrícolas, relación campo-ciudad entre miles más posibilidades. (Fernández & Del Río, J. P., 2012)

Todo esto gestionado desde las diferentes tecnologías de la información geográfica, incluso desde una imagen satelital con baja resolución, se permite el estudio de dinámicas sociales a partir del espacio y la interacción con este.

Artes: La cartografía expresada en mapas, cartogramas, diagramas, planos, esquemas y demás salidas graficas tienen un elemento relevante en el aspecto comunicativo, en este sentido estas formas de comunicación deben ser un lenguaje entendible, atractivo y completo el cual lleva a cabo un procedimiento y ciertas técnicas, así, la cartografía digital de tipo temático permite la creación y la innovación, teniendo una apuesta por un desarrollo artístico que puede ampliarse a partir de la computación.

Ilustración 4. Implementación de los SIG

Matemáticas	Lenguaje	Ciencias Naturales	Ciencias humanas	Artes
<ul style="list-style-type: none">•Imágenes Ráster•Imágenes vector	<ul style="list-style-type: none">•Inglés	<ul style="list-style-type: none">•Capas y procesos naturarles	<ul style="list-style-type: none">•Dinámicas regionales	<ul style="list-style-type: none">•Mapas•Cartogramas

Fuente: Elaboración propia basado en (Fernández & Del Río, J. P., 2012)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC y las Tecnologías del Aprendizaje y la Comunicación TAC.

En el marco de la educación superior, se han forjado innovaciones que en las últimas dos décadas han dado paso a la implementación de nuevas modalidades de aprendizaje que se tornan asincrónicas y en ecosistemas de aprendizaje que se enfocan en la accesibilidad que proporcionan estos procesos; es allí donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC según José González Martínez (2021) adquieren un rol estratégico que va más allá del acceso de la gestión y acceso a la información y a su vez darle un enfoque pedagógico, en otras palabras “integrando las TIC en el currículo como un instrumento facilitador del aprendizaje y la difusión del conocimiento; es decir, como tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC).” (González, 2021).

La implementación de las TAC implica redireccionar las formas de enseñanza dentro de los entornos educativos, por lo que significaría dinamizar la relación entre la informática y la tecnología haciendo de esta ultima una extensión misma de los espacios educativos más que ser uno de los instrumentos que se deben aprender a aplicar en el aula de clases es decir, “cambiar el aprendizaje “de” la tecnología por el aprendizaje “con” la tecnología, enfoque orientado totalmente al desarrollo de competencias fundamentales como el

aprender a aprender” (Lozano, 2011). Finalmente, esta conceptualización de las TAC es la que permite ver a las tecnologías de información geográfica como una herramienta y un dispositivo didáctico.

3.2 Marco pedagógico

Para el diseño de experiencias de aprendizaje se necesita un conjunto complejo de elementos, Primeramente se tienen en cuenta los objetivos de aprendizaje del proceso, es decir la relación que se establece entre el currículo del espacio educativo que se empleará en la cual se encuadra el desarrollo del proceso de aprendizaje y el diseño de las mediaciones y actividades que concretan la implementación de este currículo, también existe una relación con los elementos educativos que orientan el diseño, llevar una actividad a la clase trata de una labor intelectual que implica el reconocimiento y disposición de teorías del aprendizaje que representen la forma en la que los estudiantes desarrollan ideas, conceptos, habilidades o actitudes, estas teorías son muy útiles en la medida en la que le dan al docente una orientación acerca de las secuencias de aprendizaje que se pueden implementar.

A continuación, se relacionan los elementos teóricos tanto del aprendizaje como del enfoque didáctico en los que se basó el diseño de este proyecto.

Aprendizaje Significativo.

En este trabajo se tiene en cuenta el Aprendizaje Significativo propuesto por Ausubel, Novak y Hanesian (2002), como una teoría de aprendizaje y un enfoque didáctico. Esta teoría del aprendizaje se enfoca en la construcción de significados por parte de quien

aprende y se encuentra dentro de la corriente constructivista. En palabras de Ausubel, (2002, p. 47) (citado en Rodríguez, 2011)

La adquisición y la retención de grandes corpus de información es un fenómeno impresionante si tenemos presente, en primer lugar, que los seres humanos, a diferencia de los ordenadores, sólo podemos captar y recordar de inmediato unos cuantos elementos discretos de información que se presenten una sola vez y, en segundo lugar, que la memoria para listas aprendidas de una manera memorista que son objeto de múltiples presentaciones es notoriamente limitada tanto en el tiempo como en relación con la longitud de la lista, a menos que se sometan a un intenso sobreaprendizaje y a una frecuente reproducción. La enorme eficacia del aprendizaje se basa en sus dos características principales: su carácter no arbitrario y su sustancialidad (no literalidad). (p. 31).

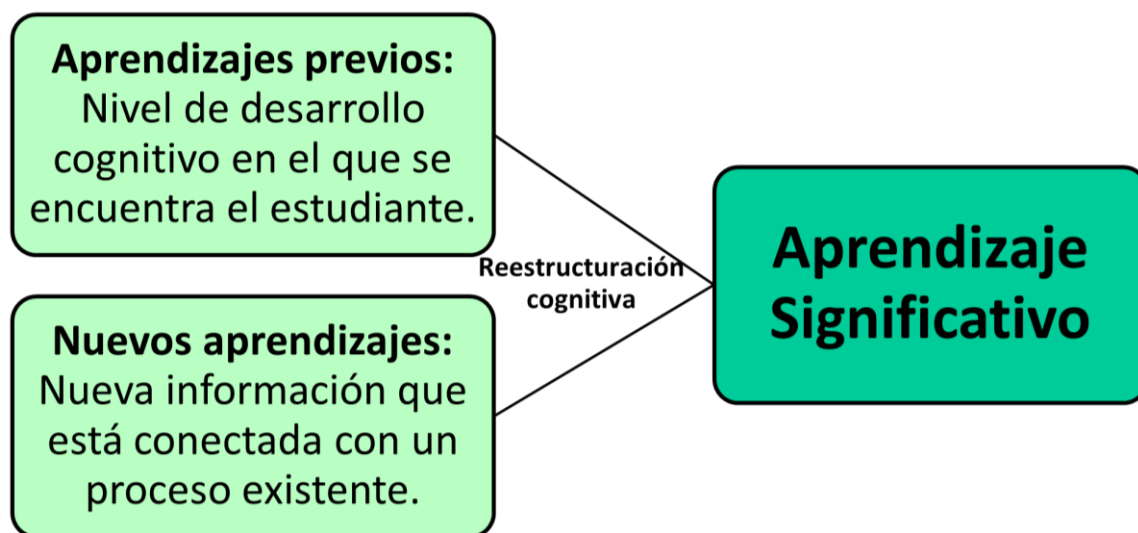
A diferencia de las perspectivas pedagógicas de inicios del siglo XX en las que la idea de aprendizaje estaba asociada a la transformación de conductas y la labor de los profesionales era implementar diversas estrategias de mediación para demostrar el cambio de estas, en el aprendizaje significativo, lo que se espera es una transformación en el significado de los conceptos, categorías, experiencias, habilidades entre otros. Es ahí que la labor del docente se centra en orientar al estudiante en el reconocimiento de sus representaciones iniciales y en la aproximación a experiencias que le permitan alcanzarlas, estas experiencias están relacionadas con el reconocimiento de aprendizajes previos y jerarquizaciones de esos aprendizajes, el desarrollo de actividades que ofrezcan aprendizajes prácticos y la constante relación de los aprendizajes con la vida cotidiana.

Los aprendizajes previos de los estudiantes son fundamentales, en la en función de que permite que el docente pueda abordar los disimiles de forma consecuente, no se trata de saber si el estudiante sabe, sino en qué nivel de desarrollo de dicho aprendizaje se halla.

El aprendizaje es significativo cuando, una nueva información es conectada con un concepto existente en la estructura cognitiva del estudiante; los conceptos poseen gran relevancia en el proceso de aprendizaje; la importancia de los conceptos radica en la claridad; entre más claros son producirán el anclaje para los nuevos conocimientos, los cuales llevarán a una reestructuración cognitiva y una apropiación por parte del estudiante.

Ilustración 5. Estructuración del aprendizaje significativo.

1



Fuente: Elaboración propia con base en Ausubel (2002)

Teniendo en cuenta la máxima del aprendizaje significativo que describe Ausubel, el eje esencial de la enseñanza es la construcción de significados a partir de los

conocimientos previos de los estudiantes, la labor del docente es trabajar los contenidos que la escuela ofrece con la intención de que los estudiantes puedan otorgarle un significado a los mismos. (Rodríguez, 2011. p. 30).

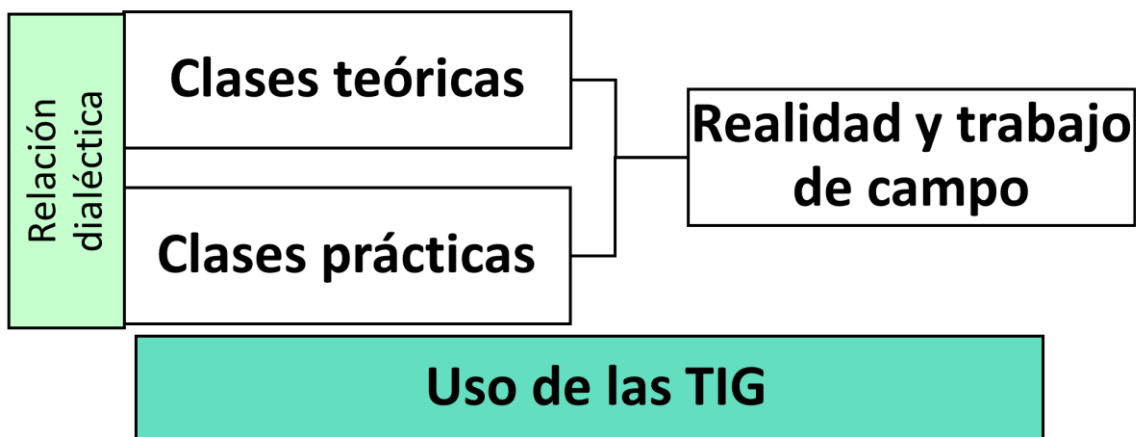
Enfoque Didáctico desde las TIG.

Las disposiciones didácticas que requieren las tecnologías de la información geográfica van más allá del aprendizaje de los implementos o insumos a trabajar en clases y seminarios, también se debe pretender un análisis de la interacción entre las bases teóricas y la práctica de campo. Para esto se debe tener la premisa de que

En cualquier caso, ambos métodos –clases teóricas y clases prácticas que incluyan el uso de las TIG– no son incompatibles, sino complementarios, ya que muchos de los conceptos geográficos explicados durante las clases teóricas pueden ver apoyados a partir de mapas realizados por el propio alumnado durante las prácticas (Lázaro y González, 2005 citado en Membrado, 2016).

Se hace fundamental entonces que los docentes en formación adquieran intereses y formación adecuada en el uso de nuevas herramientas que desarrollen habilidades tecnológicas en pro de potenciar el pensamiento del espacio geográfico desde la participación en clase para que en su ejercicio docente se perpetúen estas prácticas en la escuela.

Ilustración 6. Uso didáctico de las TIG



Fuente: Realización propia con base en (Membrado, 2016)

CAPITULO 4

4. METODOLOGIA

4.1 Diseño metodológico

La metodología se entiende como la secuencia planteada para lograr dar respuesta a los objetivos establecidos, por esto se plantea asume en este trabajo una metodología de carácter cualitativa la cual se centra en la recolección de información sin medición estrictamente numérica, en la cual se examina el ambiente social con el fin de desarrollar una teoría coherente, este enfoque parte de la revisión de premisas particulares para posteriormente generar una perspectiva general (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006), perspectiva que se presupone plasmar en diferentes sugerencias a la LICS.

Para lograr sugerir elementos para una apuesta educativa en cuanto a la importancia de la cartografía y la aplicación de las TIG en la Licenciatura, es necesario evidenciar la ruta que se tomó para obtener muestras diagnósticas en cuanto al estado de la apropiación de la cartografía y las TIG en el programa educativo, por ello, además de una aplicación de una metodología cualitativa se aprovechan algunas de las premisas de la investigación acción en el aula, esto debido a la interlocución que se dio con el Departamento de Ciencias Sociales y más específicamente con la asignatura de Taller de Geografía.

“Para este enfoque investigativo (IAA) es relevante el trabajo de acompañamiento por parte de los profesores, por ello el investigador asume este rol docente en el cual su cotidianeidad le permite identificar, analizar problemas y dificultades en el aula donde al tiempo, sobre su práctica genera estrategias para superar dichas dificultades.” (Martínez Miguélez, 2000),

dichas estrategias son elementos que permiten potenciar las sugerencias producto de este proyecto. Ante esto se aplican diferentes actividades y herramientas que permiten la obtención de información con el fin de viabilizar los objetivos planteados.

El enfoque metodológico, a partir de los anteriores recursos y actividades, obtener información que dinamice la práctica y modele la propuesta que se describirá, es decir, el enfoque cualitativo y de la IAA permite en simultánea actuar a medida que se aplican instrumentos y que se tiene contacto con los sujetos de estudio; enfrentan al investigador con una interrelación con los sujetos, existe una preocupación por las vivencias de los actores sociales con el fin de lograr entender sus necesidades, en este caso, sobre la posible aplicación de geotecnologías y el uso de cartografía (Colmenares E. & Piñeros M., 2008).

4.1.1 La investigación acción en el aula

Ampliando esta metodología investigativa, la IAA es un enfoque que tiene claro el papel tanto de investigadores como de sujetos investigados, en este sentido, los sujetos objetivos juegan un papel activo donde *“son auténticos coinvestigadores, participando muy activamente en el planteamiento del problema a ser investigado”* (Martinez Miguélez, 2000), esta interlocución tiene un sentido investigativo puesto que gana relevancia en la propuesta pedagógica el hecho de entender a nivel humano las dificultades que se presentan al momento de abordar temas de carácter geográfico y como estos pueden ser también tratados desde un ámbito como es el de las TIG.

Por otro parte, la ejecución de esta metodología no es más que la praxis del que hacer docente, el cual, desde su labor diaria, observa, evalúa, reflexiona y actúa ante los diferentes obstáculos de aprendizaje que se van dando, en palabras de (Lewin, 1988) al hablar sobre la investigación-acción, esta acción se puede comparar con la que realiza un médico en la cual este *“tiene la posibilidad de elegir entre diversos métodos de tratamiento y necesitara tener tanta habilidad e ingenio como el médico para hacer tanto el diagnóstico como el tratamiento”*. Otro símil realizado por Lewin se encuentra en las decisiones que puede tomar el capitán de una embarcación que al girar el timón puede evaluar si la embarcación está llevando la ruta correcta y luego ajusta el timón para orientar de la mejor manera su embarcación. En este sentido, la acción educativa del docente y, aún más la del docente investigador, se ve reflejada en la aplicación de la metodología, al hacer una lectura sobre el diagnóstico de la enseñanza de las TIG y la cartografía aplicando las diferentes

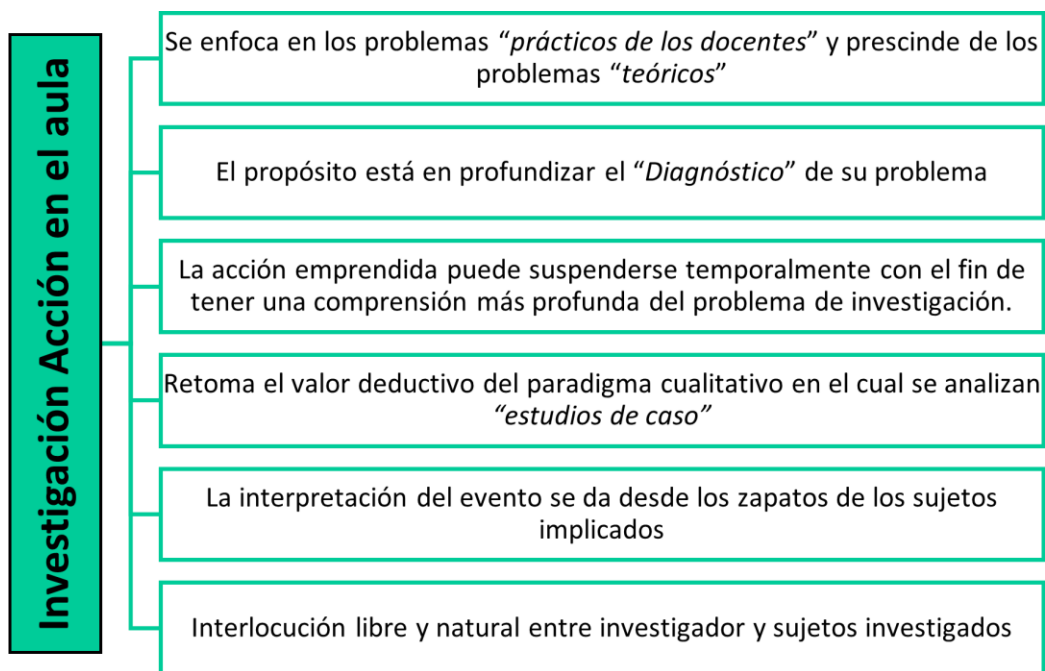
herramientas que le permiten y le faciliten la lectura de este fenómeno que se reflexiona, así puede hacer prescripciones que a modo de sugerencia permitirán enfrentar los retos.

Algunas de las características de este enfoque se encuentran mencionadas por (Elliott, 2005):

- a) La IA en la educación se enfoca en los problemas “*prácticos de los docentes*” y prescinde de los problemas “*teóricos*” que estos tienen.
- b) El propósito de la IA está en profundizar el “*Diagnóstico*” de su problema, esta comprensión del problema no va a implicar tener una respuesta al problema, sino que permite la posibilidad de proponer una acción ante las dificultades comprendidas por el investigador.
- c) La acción emprendida puede suspenderse temporalmente con el fin de tener una comprensión más profunda del problema de investigación.
- d) La IA retoma el valor deductivo del paradigma cualitativo en el cual se analizan “estudios de caso” ya que estos dependen el uno del otro permitiendo “explicar” las causales del problema.
- e) La interpretación del evento se da desde los zapatos de los sujetos implicados, en el caso de este trabajo, desde el punto de vista del profesor y del alumnado.
- f) Al verse lo que sucede desde el punto de vista de los implicados es necesaria una interlocución libre y natural entre investigador y sujetos investigados. (Elliott, 2005)

Estas características muestran un proceso cíclico en el cual toma relevancia la reflexión que permite más que una flexibilidad investigativa, una construcción de acciones frente al problema a medida que se está investigando.

Ilustración 7. Características de la investigación en el aula



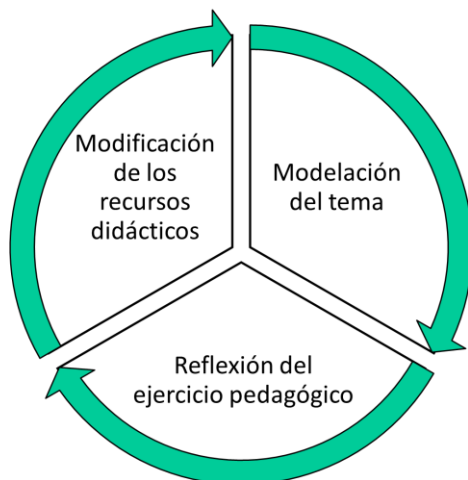
Fuente: Elaboración propia con base en Elliott, 2005

Por medio de esta metodología algunas acciones investigativas en la asignatura de Taller de Geografía son pertinentes para un primer acercamiento y diagnóstico que corresponde a los objetivos de investigación, sin embargo, estas acciones también fueron objeto de modificación y adecuación a medida del avance del proyecto por parte del docente en formación, direccionando estas con fin de buscar dar viabilidad a las dificultades encontradas en el aula. Ejemplo de esto son los instrumentos que se retomaron como el “Taller de Cartografía Temática”, el cual tuvo cambios con el fin de orientar el uso y aplicación de TIG en los procesos cartográficos, así mismo, como el de abordar conceptos cartográficos con los estudiantes; otras modificaciones cíclicas se dieron sobre las planeación grupales de estudiantes ante las salidas de campo y también en las apuestas en el

aula durante las clases y sesiones semanales lo cual se verá desarrollado en el siguiente capítulo.

Un elemento final a resaltar es que esta metodología se encuentra en una reflexión cíclica para poder realizar un mejor diagnóstico del “qué sucede” frente al uso e implementación de las TIG y la cartografía; se encuentra fuertemente ligada a las teorías constructivistas, donde las preguntas por cómo se abordan y se construyen nuevos conceptos, categorías, experiencias y habilidades por parte de los docentes en formación, hace parte de las orientaciones que se dieron las herramientas, recursos y acciones dentro de la asignatura de Taller de Geografía.

Ilustración 8. Ciclo de reflexión en la Investigación acción



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el diseño metodológico que se elaboró para la implementación de las actividades con el grupo de taller de geografía a lo largo de la práctica pedagógica, en él se relacionan de los objetivos general y específicos, también las actividades y los instrumentos implementados:

Tabla 4. Diseño metodológico

Pregunta:	¿Qué elementos básicos tanto teóricos como técnicos de las TIG y la cartografía son necesarios en la formación de docentes de Ciencias Sociales?		
Objetivo:	Diseñar una propuesta de implementación de la cartografía y las TIG en la asignatura de Taller de Geografía.		
Estrategia Investigativa	Investigación Acción en el Aula		
Objetivos Específicos	Técnicas	Instrumentos	Recursos, medios, materiales educativos
- Identificar los contenidos y métodos de enseñanza de la cartografía y las TIG en la asignatura de Taller de Geografía.	Caracterización de la población.	Cuestionario demográfico	Uso de aplicativo digital “Forms” facilitado por Google workspace (antes Gsuit)
	Revisión de la misión, visión, objetivos de la Licenciatura en Ciencias Sociales	Revisión documental	Documentos oficiales de la Licenciatura en Ciencias Sociales
	Identificación de los componentes geográficos y cartográficos dentro del plan de estudios.	Revisión documental	Documento del plan de estudios.
	Revisión de objetivos de la asignatura Taller de Geografía.	Revisión documental	Syllabus de la materia Taller de Geografía.
- Valorar la	Identificar las concepciones sobre cartografía y tecnología	Cuestionario	Uso de aplicativo digital “Forms” facilitado por Google workspace (antes

apropiación en temas de cartografía y TIG en los participantes de la asignatura de Taller de Geografía.	que tienen los estudiantes		Gsuit)
	Fortalecimiento de conocimientos de los estudiantes acerca de las TIG	Apoyo en clases de Taller de Geografía.	Aula de clases
	Formulación de estrategias que permitan manejar las TIG en el aula de clase	Intervención en el taller de cartografía temática	Mapas. Aula de clases.
	Generación de espacios de implementación de las TIG en un contexto real.	Salidas de campo	Sistemas de información geográfica. GPS. Mapas.
	Acompañamiento respecto al uso de las TIG en el aula de clase	Apoyo en exposiciones del seminario	Tecnologías de información geográfica. Aula de clase
- Diseñar una propuesta de uso y aplicación de las TIG y la cartografía para la asignatura de Taller de Geografía.	Revisión teórica y trasposición	Talleres de cartografía y productos en clase	Insumos

4.2 Análisis de los hallazgos

Un elemento fundamental del cual se ha hecho gran mención en este trabajo es la tecnología como medio por el cual implementar procesos, sin embargo, el análisis es

necesario tomarlo desde dos aristas, por una parte, el uso y aplicación de la cartografía como herramienta que permite representar el espacio y con ello analizar este y, por otra, la tecnología pasando por el grado de apropiación que muestra los objetos de estudio sobre ella, además de la disposición de la implementación que pueden tener estos hacia el uso de herramientas digitales.

Por lo anterior se subdivide los hallazgos por ejes o categorías de análisis que permiten hacer la debida reflexión acerca de la pertinencia de las TIG desde los primeros encuentros con la geografía en la licenciatura, las producciones cartográficas y cómo aplicarlas a lo tecnológico.

4.2.1 Taller de geografía, un primer encuentro con la geografía.

Dentro de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales (2004), las “relaciones espaciales y ambientales” son uno de los pilares que conforman dichas competencias, esto también es evidente al revisar los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del año 2016 en los cuales también encontramos elementos espaciales para los diferentes grados y ciclos de Educación Básica y Media, no obstante, y pese a la relevancia que tienen estas competencias y “contenidos” dentro de la educación Colombiana, puede leerse su desarrollo escolar en parte del país desde una crítica la cual señala que “*el ICFES es responsable de la muerte de la geografía escolar*” (Hurtado, 2022), esta afirmación que realiza el autor prende las alarmas sobre la enseñanza de la geografía y no es menor importancia, porque como bien señala el subtítulo en algunos casos se logra identificar cómo varios de los estudiantes que se encuentran iniciando su carrera tienen un primer

encuentro con la geografía en la Educación Superior y es la asignatura de taller de geografía el lugar de contacto inicial con la geografía.

Esta afirmación aunque puede parecer poco relevante para el contexto de la educación superior, nos motiva a identificar un primer elemento en cuanto a nuestro tema de investigación y es que, como señala la crítica de Hurtado, las instituciones educativas al buscar ser competitivas y responder antes las presiones que se ejercen desde las pruebas estatales (Pruebas Saber), tienden a dejar de lado los contenidos curriculares en geografía y enfocan sus esfuerzos del área de ciencias sociales en la historia, ciencia política o las competencias ciudadanas, esto con el fin de obtener mejores resultados en dichas pruebas y posicionar sus instituciones, considerando que estas pruebas están dejando de lado las preguntas en temas sobre geografía, lo espacial y el conocimiento del territorio empujando a las instituciones a dejar de lado este importante contenido curricular.

Esto se hace evidente en los conocimientos que los docentes en formación demuestran en los primeros semestres universitarios y es que en muchos casos los estudiantes (los cuales en su mayoría aprobaron su educación media recientemente) encuentran en el “Taller de Geografía” si no bien el primer encuentro con la geografía, si un primer momento en el cual la palabra “geografía” es central y en la cual se empieza a construir un concepto sobre esta misma.

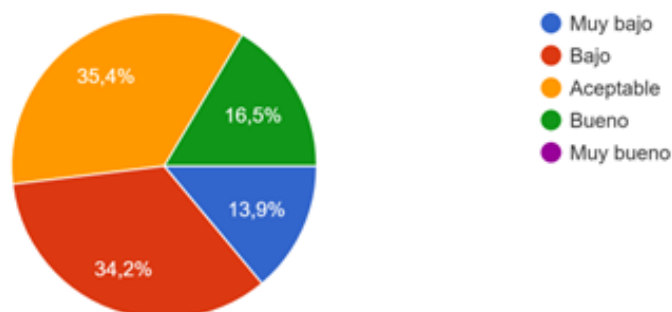
Esto no quiere decir que no exista un pensamiento espacial, pero si indica una ausencia de conceptos en cuanto a la geografía y sus diferentes formas de aproximación teórica y práctica, el uso y entendimiento de la cartografía se ve limitado por estas condiciones iniciales, por lo menos desde el ámbito cartográfico, esta es vista como un producto efímero

el cual simplemente constituye un dibujo que presenta una información de un lugar, entendiendo a cualquier representación de un lugar con la categoría mapa.

El muestreo y caracterización inicial que se realizó a los estudiantes de taller de geografía muestra que ante la pregunta: “¿Cómo *valora su acercamiento a la geografía?*”, un 48.1 % de la muestra reconoce que tiene un acercamiento “*muy bajo y bajo*” a la geografía, siendo este un porcentaje cercano a la mitad, no obstante, un 35.4% menciona tener un acercamiento “*aceptable*”, y un 16.5% considera que tiene un acercamiento “*Bueno*”.

Gráfica 4. Valoración del acerca de la geografía

En su proceso de formación ¿cómo valora su acercamiento a la geografía?



Fuente: Elaboración propia

Estos resultados, aunque muy generales y ante una pregunta que solo busca identificar la percepción que tienen los estudiantes frente a su acercamiento a la disciplina geográfica, permite *a priori* identificar que sí existe una desconexión frente a temas espaciales y supone un reto en cuanto a la formación de docentes que están llamados posteriormente a fortalecer la enseñanza de la geografía en las diferentes instituciones educativas.

Una exploración de corte más cualitativo en el cuestionario inicial pregunta a los estudiantes: “para usted que es la geografía”, se logra interpretar que hay una propensión por relacionar la geografía con el estudio de elementos físicos, sin embargo y de manera reiterativa, se menciona también la relación humana que existe en esta rama de conocimiento, evocando las palabras de Delgado (2003) cuando menciona que “Un genuino estudio de geografía regional partía de delimitar una porción de la superficie terrestre para luego describir sus características físicas, humanas y culturales, de modo que dicha descripción llegara a reflejar la personalidad de esa porción de tierra denominada región.”, refiriéndose a la geografía de corte regional, la cual en algunas respuestas de los estudiantes se puede rastrear una relación de su concepto de la geografía con este paradigma de la geografía; es de aclarar que esta relación con la geografía de corte regional no es absoluta, si no que a partir de las muestras se identifican discursos que pueden tender hacia este enfoque geográfico.

Tabla 5. Respuestas de los estudiantes “¿qué es la geografía?”

la geografía es la ciencia que se encarga de estudiar, todos los aspectos físicos de una determinada región.

Es el estudio de los fenómenos naturales, su interacción con otros fenómenos y la influencia que estos tienen en la organización y acontecimientos sociales.

Ciencia que estudia el espacio que habitamos y nos ayuda a entender sus características

Es la ciencia que estudia la tierra y sus características

Es la ciencia que se encarga de estudios físicos, humanos, Políticos, entre otros, cuya finalidad es dar cuenta sobre la representación de diferentes fenómenos que responden a la escala de análisis de dicha ciencia (espacio geográfico, paisaje y territorio). Asimismo responde a múltiples disidencias que dentro de las Ciencias Naturales nunca fueron respondidas.

La geografía es una ciencia que estudia la representación de la superficie terrestre.

Es una ciencia que estudia el espacio y superficie terrestre, así mismo, se encarga de dar una descripción u explicación los seres humanos con el entorno físico y los acontecimientos naturales.

reconocimiento del espacio

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Encuesta inicial

Por supuesto este elemento de análisis no es concluyente, como percepción que deja la práctica pedagógica y la reflexión de esta es que efectivamente existe un déficit en cuanto a manejo de contenidos y conceptos geográficos, se desvincula constantemente la parte humana y social de la física y viceversa, un elemento de reflexión ante esto se encuentra ante la pregunta: “Escriba 5 palabras que considere directamente relacionadas con la geografía” y para lo cual se obtiene:

Tabla 6. Respuestas de los estudiantes “5 palabras que asocie a la geografía”

roca, tierra, humano, clima, termico
Cartografia, mapas, terreno, lugares altitud.
clima, relieve, latitud, longitud, hidrografia
Sociedad, superficie, movimiento, temperatura y agua.
terreno, cultura, ambiente, clima, asombrarse.
Tierra, clima, temperatura, ubicación, altura
Espacio, terreno, latitud, clima y vegetacion
mapa , territorio, montañas , desiertos , cartografia
mapas, ubicación, Hidrografía, coordenadas,

Fuente: Elaboración propia.
 Anexo 2: Encuesta inicial

4.2.2 Sobre la producción cartográfica:

A partir de lo observado y obtenido de los insumos, el proceso cartográfico realizado por los diferentes estudiantes presenta que al querer generar un mapa se presentan otros tipos de cartogramas, esto implica una baja rigurosidad al buscar producir un elemento gráfico que permita realizar un análisis cartográfico desde y usando esta misma producción, ya que en términos de (Gentili, Zapperi, & Angeles, 2016) este análisis busca que a partir de los productos cartográficos sea posible evidenciar características y problemáticas propias de un espacio en concreto, para lo cual los estudiantes tienden a realizar cartogramas los cuales no corresponden a mapas aplicando y resaltando elementos gráficos (ver ilustración 9) que si bien desde la parte estética pueden resultar vistosos y llamativos, no contribuyen a mantener una lógica de localización de los elementos dentro del mapa.

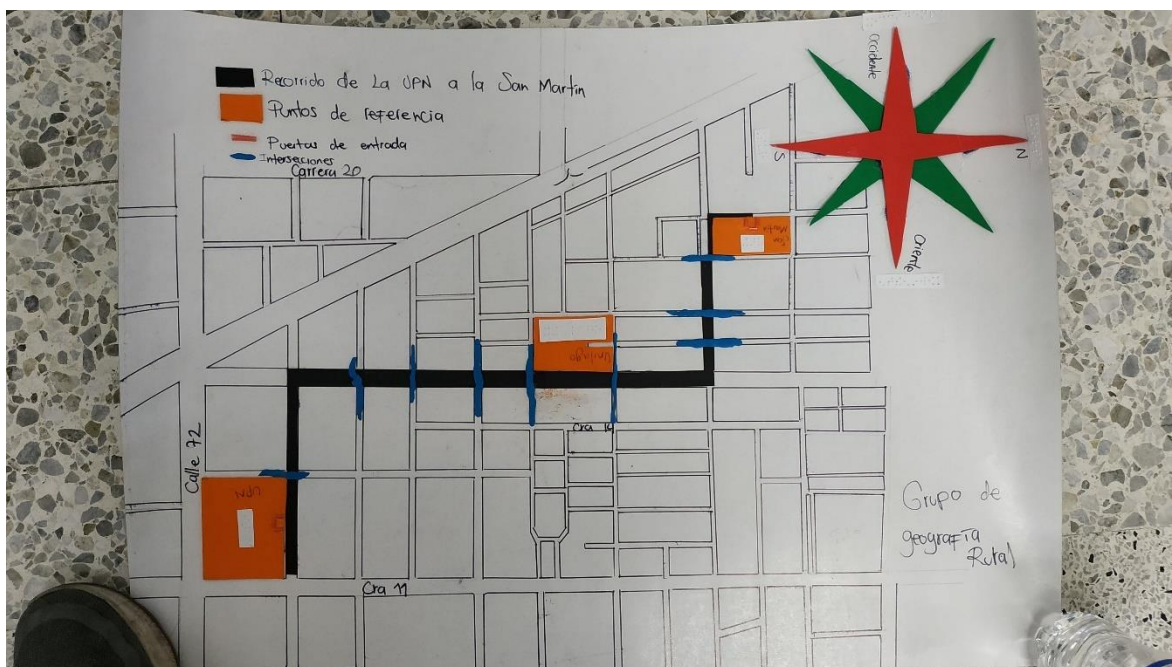
Ilustración 9. Trabajo de estudiantes de Taller de Geografía



Fuente: Elaboración propia

Ante esto es relevante mencionar que existen diferentes tipos de salidas gráficas que son producto de un análisis anterior, estas salidas pueden catalogarse en diferentes tipos: mapas, planos, infografías, dibujos o cartogramas, la diferencia entre estos radica en la intención de comunicación que tenga cada uno, en este sentido diferentes propuestas hechas por los estudiantes muestran un sentido más estético y artístico en sus productos por encima de generar una cartografía que permitiera un análisis y discusión más detallada de los espacios en cuestión.

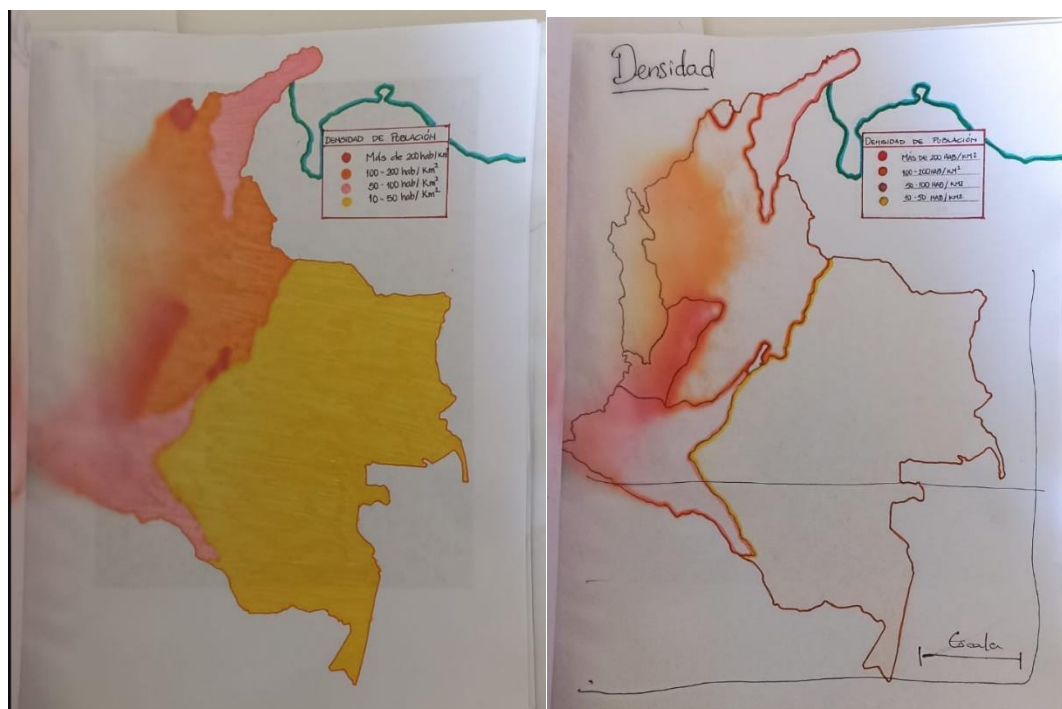
Ilustración 10. Cartografía elaborada por los estudiantes.



Fuente: Elaboración propia

Acá es importante recalcar que los cartogramas también permiten reflexiones y análisis en los cuales pueden plasmar diferentes realidades espaciales y que gracias a una apuesta visual es más fácil comunicar el fenómeno, discutirlo y plantear hipótesis ante la situación, ejemplo de ellos están los cartogramas que buscan resaltar atributos de las entidades geográficas a partir de inflar o hinchar éstas dependiendo del valor que tenga cada entidad geográfica, o los cartogramas que plasman rutas desde un punto A al punto B y que comunican las características de esta ruta con sus obstáculos.

Ilustración 11. Cartografía 2 elaborada por los estudiantes



Fuente: Elaboración propia.

Retomando el concepto de cartografía señalado por Rystedt (Rystedt, 2014), el cual entiende la cartografía como ciencia, arte y técnica de la elaboración de mapas y profundizando con la definición donde la cartografía es:

“El arte, la ciencia y la técnica de modelar, representar, analizar y comunicar la realidad y su entorno geográfico a través de mapas, cartas, planos, globos, modelos de relieve y demás medios y herramientas virtuales y analógicas que permiten la representación de objetos geográficos terrestres o de cualquier parte del universo conocido. Para ello, se apoya en otras disciplinas y ramas de la ciencia como la astronomía, la geodesia, la fotogrametría, la geofísica, las matemáticas, la teledetección, la semiología y la onomástica (toponimia)” (Siabato, 2021).

Considero conveniente segmentar los términos iniciales del concepto y reflexionar en cuanto a los productos que los estudiantes presentan, los cuales pueden tomar muchas asepciones pero lo donde se resalta su inquietud por tematicas diversas en las cuales se destaca una valoracion a lo artistico, esto es relevante debido al carácter comunicativo que la cartografia tiene y para lo cual el elemetno visual permite una comunicación mas efectiva.

Cartografía como ciencia. En cuanto este aspecto Siabato señala que esta proporcionado por los elementos que pueden ser formalizados y que reflejan el comportamiento de los diferentes elementos geográficos dentro del mapa. Distingue que el aspecto científico de la cartografía se evidencia en elementos como:

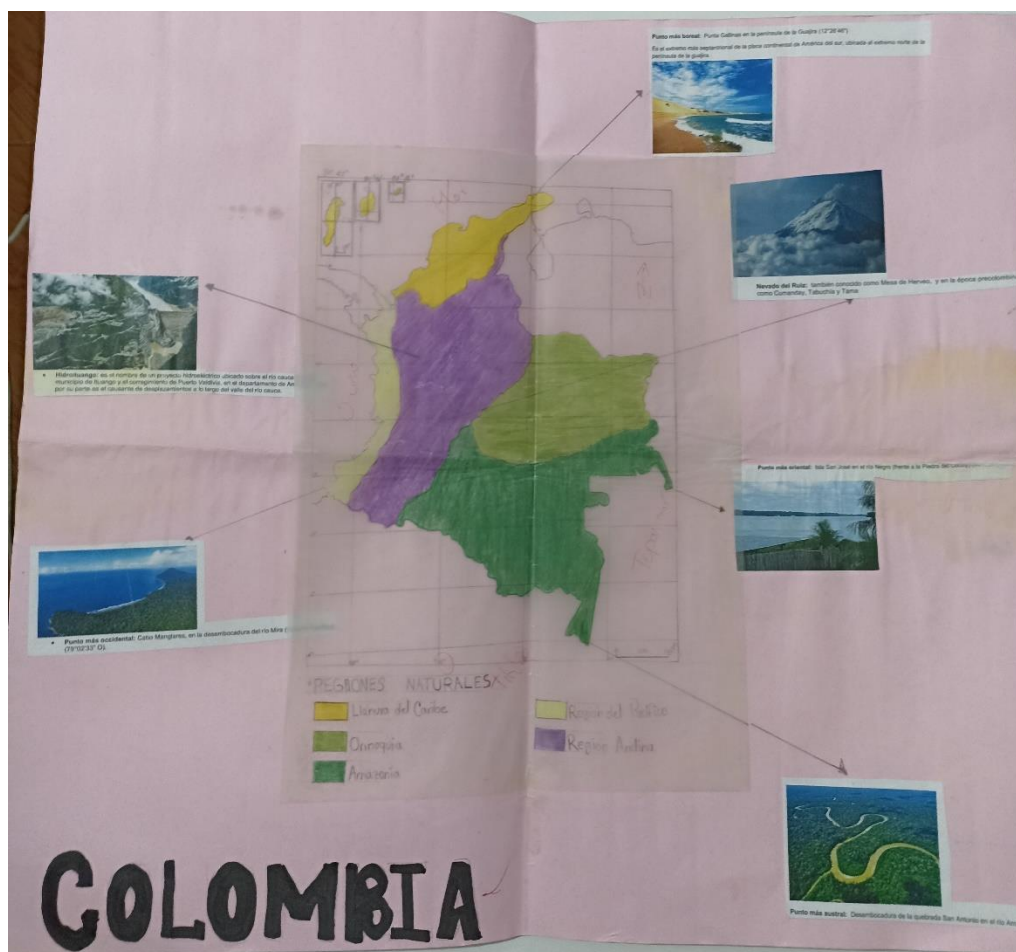
- *Proyecciones cartográficas y otros métodos formales.*
- *Procesos de abstracción, simplificación y generalización.*
- *Estrategias de simbolización.*
- *Métodos estadísticos para representación.*
- *Tecnologías de la información geográfica* (Siabato, 2021).

A partir de esta definición se resalta la intensión que los diferentes productos cartográficos que presentan los estudiantes buscan comunicar un fenómeno espacial, las diferentes muestras debido a su naturaleza análoga carecen de elementos del aspecto científico al no mantener la relación matemática dada por las diferentes proyecciones cartográficas, esto se manifiesta en la falta de especificidad en cada cartograma realizado lo cual no permite identificar si esta representación tiene alguna base de modelización. Otro elemento que está presente es la simbolización traducida generalmente en convenciones, no obstante, esta no

mantiene proporciones numéricas (escala) y presenta dificultades al momento de lectura y de identificación sobre el mapa (ver ilustración 12).

Esta dificultad es entendible al notar que existe una dificultad y desconocimiento sobre la producción cartográfica y sus formalidades para lo cual los estudiantes buscan de única manera la reproducción más que la construcción de nuevas cartografías, sin embargo, es notable que, pese a estas dificultades, existe una preocupación por tener una coherencia con la realidad conocida, lo cual se plasma al notar como las reproducciones cartográficas mantienen una equivalencia con las formas naturales.

Ilustración 12. Trabajo realizado por estudiantes de Taller de Geografía



Fuente: Elaboración propia.

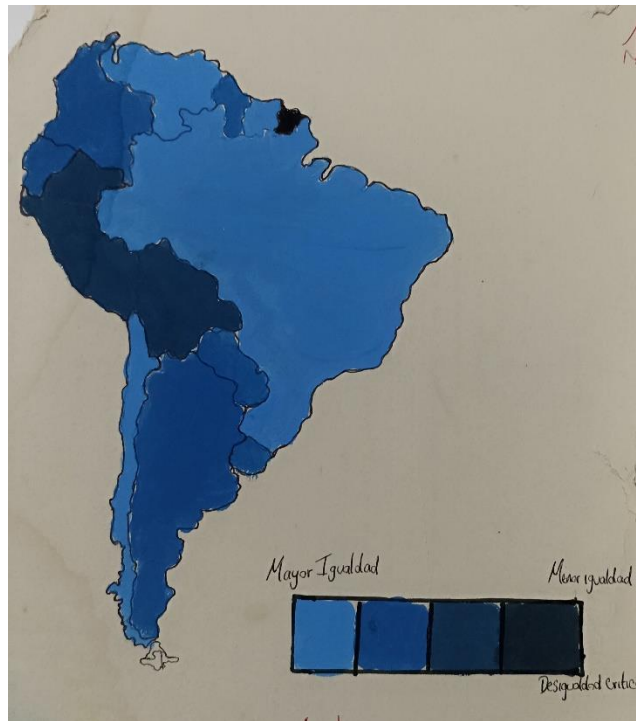
Cartografía como Arte. Este relevante aspecto de la cartografía hace parte la información secundaria que permite hacer eficiente la capacidad comunicativa que se quiere desarrollar, para este ámbito es relevante la parte estética y visual la cual puede viabilizar y hacer más amigable la intención de comunicación.

Siabato manifiesta que este elemento se encuentra en:

- *La implementación de buenas prácticas.*
- *La composición del mapa, definir correctamente las partes de mapa.*
- *Layout: organización de la información presentada en el mapa.*
- *Tipografía: toponimia y símbolos.*
- *Estética y buen diseño final (Siabato, 2021).*

En el aspecto artístico la subjetividad juega un papel relevante, sin embargo, son elementos básicos en este apartado la facilidad de lectura, la facilidad de relación de simbología, el orden y estructura del mapa.

Ilustración 13. Cartografía 3 elaborada por los estudiantes



Fuente: Elaboración propia

De forma constructiva en la Ilustración 13 se puede observar insuficiencia de información que permita la fácil comprensión de la temática que se busca representar, ¿Qué se está representando?, ¿Qué fecha?, ¿En qué país, región, estado se está dando el fenómeno?, estas y otras preguntas que se dan por sentadas son elementos que permiten tener una lectura del cartograma y que le da su estatus (cartográfico) y permite diferenciarlo de un dibujo, en síntesis es necesario brindar la información básica con el fin de dar una comunicación efectiva que se tiene con el objetivo de la cartografía y no dar por sentada que los lectores de la cartografía saben de qué espacio, lugar, territorio se está comunicando el fenómeno espacial.

El apartado artístico que posee la cartografía le permite ese ámbito humano, fuera de lo matematizado y científico, lo cual plantea como la cartografía puede tener diversos

objetivos los cuales a veces trascienden mas alla de lo que tecnicamente se ha definido como objetivos que los mapas deben tener, y es que la historia de la cartografia ha mostrado como si bien los mapas comunican una informacion muchas veces matematica y concreta, su parte artistica tambien aflora, adornando y generando un gusto por lo contenido en el mapa. Con esto en mente la parte artistica de la cartografia producida permite esa interaccion entre el buen gusto y los datos concretos, lo cual se puede percibir en los productos, donde si bien prima el buen gusto, este debe entenderse como una fortaleza ya que en muchas ocasiones, personas que producimos cartografia ignoramos este aspecto y producimos elementos aburridos, algo esteriles que no van mas alla de plasmar un dato.

Ilustración 14. Cartograma hecho por estudiantes de la LICs



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 15. Mapa de Colombia elaborado por estudiantes de la LICs



Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 Sobre la tecnología

Los nativos digitales, sujetos que desde su *infancia se encuentran rodeados por las tecnologías de la información* (Fajardo, Villalta, & Salmerón, 2016), al tener este acceso a la tecnología tienen una gran facilidad para su control, no obstante, a partir de las observaciones y durante el desarrollo de las clases parece existir una renuencia al uso de tecnología cuando esta adquiere un carácter científico o académico, este *cierto* rechazo observado se vincula con una idea de “alejamiento” o de “separación” de la tecnología de la formación de docente y más de ciencias sociales, en muchos casos se percibe esta como un elemento ajeno y poco cercano a la formación docente.

Un factor repetitivo en cuanto a la producción cartográfica es el uso el poco empleo tecnológico dispuesto para la realización de mapas y cartogramas, esto se evidencia en continuo uso de métodos “artesanales” y con poco aporte desde lo tecnológico para la realización.

4.2.4 Reflexiones sobre los hallazgos

Los diferentes procesos educativos, el modelo educativo y múltiples causas desligan la geografía de la realidad y es que la apropiación de esta se evidencia en la relación que muchas personas hacen de la geografía solamente con el saber memorístico de capitales, países, los mapas o formas de países entre otros, lo cual nos permite reflexionar sobre el alcance educativo que está teniendo la geografía.

Es habitual que, al mencionar geografía, algunas personas hagan una relación inmediata con la cartografía y en su mente la imagen de un mapa aparezca, sin embargo, hasta los mapas se nos dificultan realizarlos. Esto se ve aún más urgente cuando nos encontramos en una sociedad que técnica y científicamente está avanzando rápidamente, los avances en inteligencia artificial, la ciencia de datos, el desarrollo web y las TIC día a día están cambiando y avanzando rápidamente, esto significa que elementos de la geografía también y en un mundo en el que aun pensamos en mapas como los que se venden en las películas de piratas o los que solíamos calcar de un atlas en la escuela indica un rezago frente a la realidad digital que vivimos.

A pesar de esto y de forma espontánea, el consumo de tecnologías basadas en la geografía es continua y aunque no exista una conciencia de ello hay una familiaridad, ejemplo de esto es el uso del GPS en los teléfonos móviles el cual se usa continuamente para consultar

rutas, ubicaciones o localizaciones entre otras funciones que los usuarios dan a esta tecnología, por lo tanto nos encontramos en un contexto en el cual las personas no son ajenas a las geo tecnologías lo cual genera una importante oportunidad para que el saber geográfico

CAPITULO 5

5. PROPUESTA DIDACTICA

5.1 Introducción a la propuesta

También es relevante mencionar que esta propuesta surge en el marco de un cambio estructural en el Departamento de Ciencias Sociales, el cual realizó diferentes cambios en su plan de estudios, por lo tanto, fue necesario focalizar los esfuerzos en un solo espacio académico llamado “Taller de Geografía”, asignatura perteneciente al ciclo de fundamentación la cual se encuentra en el plan de estudios antiguo y se mantiene en la reforma del programa de Licenciatura en Ciencias Sociales, con un cambio relevante: los estudiantes deben ver dicha asignatura en el primer semestre académico de la licenciatura.

La relevancia de la materia denominada “Taller de Geografía” radica en su naturaleza introductoria, al estudio de la geografía por parte de los estudiantes, siendo este espacio el primer lugar en el cual la se da un acercamiento a este campo de estudio el cual hace parte fundamental durante la formación de docentes, esta naturaleza se mantiene tanto en el programa antiguo y, por supuesto, en las modificaciones del nuevo plan de estudios.

5.2 Objetivos de la propuesta

La finalidad de esta propuesta es plantear sugerencias que puedan aportar al estudio y enseñanza de la geografía desde el campo de las TIG y más específicamente la cartografía, siendo estas herramientas que pueden apoyar procesos tanto educativos como investigativos.

Por esto la propuesta busca que a partir de las sugerencias los docentes y el Departamento puedan tener una visión sobre la implementación de geotecnologías y aprovechar la cartografía no solo como recurso didáctico sino también como herramienta investigativa.

5.3 La discusión entre TIG y SIG

- La viabilidad que tienen las TIG como herramienta didáctica sobre las SIG

Anteriormente se hacía la aclaración sobre el uso e importancia que pueden tener las TIC en el proceso de enseñanza, en ese apartado preliminar se menciona que estas tecnologías apuestan a un objetivo de enseñanza / aprendizaje que va un paso más allá y cumplen una función didáctica pasando así a llamarse TAC.

Lo anterior nos permite reflexionar sobre el papel que puede jugar las TIG como una TAC, sin embargo, en diferentes documentos, antecedentes y trabajos, diferentes autores invocan específicamente los sistemas de información geográfica (SIG) como la herramienta llamada a cumplir con la labor didáctica lo que permite entender está como una TAC. No obstante, y pese a la insistencia de los diversos autores y sus grandes y valiosos aportes, se prefiere acoger a las TIG por encima de SIG como esa herramienta de apoyo didáctico.

La propensión por TIG en este trabajo se encuentra en la naturaleza y conceptualización que tienen cada uno de estos términos, es así como las Tecnologías de la Información Geográficas se asume como un conjunto de diversas tecnologías entre las cuales se encuentran inmersos los sistemas de información Geográfica, la teledetección, la fotogrametría y la fotointerpretación, la Cartografía Digital o los GPS (Nieto Masot, 2016), a partir de esto optar por la implementación de TIG no se hace a priori sino que responde a lo conceptualizado sobre las TAC, termino el cual se acuña a la acepción que se da a la implementación de aprendizaje “con” la tecnología más allá “de” la tecnología, por supuesto no se excluye el aprender las técnicas de la tecnología es más se hace necesario para poder lograr aprender con la tecnología, sin embargo no por ello se busca formar especialistas en SIG o expertos en teledetección, si no que más bien apoyándonos en las TIG apostamos por aprovechar estas herramientas buscando apoyar didácticamente las temáticas que se abordan en la LICS.

Por este motivo es necesario resaltar varios elementos que cada geotecnología dentro de las TIG puede aportar en el desarrollo de los licenciados en ciencias sociales, no solo para su formación tecnológica, sino también para acercarse al estudio de la geografía, el análisis espacial y especialmente como herramienta que afiance las apuestas en cuanto la didáctica de la geografía.

En conclusión, las TIG constituyen un grupo de tecnologías espaciales las cuales las vemos cómo diferentes posibilidades de aplicación y uso didáctico, sino más bien como un conjunto que permite acercarnos al estudio de la geografía, por ello, no solo se habla de SIG como diversos autores mencionan si no que se busca hacer uso de varias tecnologías.

5.4 Obtención de geo información de calidad

Entre los diversos hallazgos y frente a lo identificado durante la investigación, se encuentra una gran dificultad en el acceso a información de carácter espacial, por ello se hace relevante el hecho de tener conocimiento de algunos repositorios en los cuales se almacena información con este carácter.

Para todo investigador o consumidor de información la veracidad de la data es relevante y de vital importancia sin importar el uso que tenga como objetivo darle a esta, por ello se sugieren portales geográficos reconocidos los cuales cuentan con respaldo tanto científico como técnico haciendo más fiable la información consignada en estos.

Existen diversos portales y plataformas digitales los cuales facilitan datos geográficos, sin embargo, un elemento fundamental para tener en cuenta para obtener estos es la escala y el detalle de la información que se requiere.

- Los datos geográficos libres

La información de carácter libre y gratuita consiste en datos (en este caso espaciales) los cuales tienen acceso gratuito por parte de los demandantes y no están sujetos a términos restrictivos en cuanto a su uso, además dependiendo del interés se puede obtener información con mayor o menor detalle, con esto se hace referencia a la escala cartográfica que puede contener los datos, esto consiste en una relación matemática de proporcionalidad entre la realidad y la representación de un elemento. El Instituto Geográfico Agustín Codazzi ante el uso de escalas define que algunos de sus usos pueden ser:

Figura 6. Escalas y usos

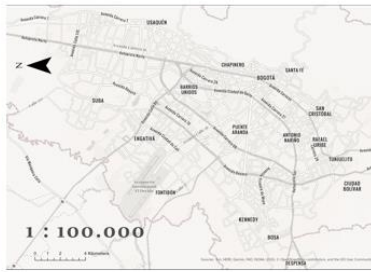
ESCALAS Y USOS



Escala pequeña

Su uso se centra en el planeamiento general y estudios estratégicos.

Escalas < 1:100,000



Escala mediana

Se usan para un planeamiento más detallado.

Escalas > 1:100,000 y < 1:5,000



Escala grande

Se emplea en usos urbanos, técnicos y administrativos.

Escalas > 1:5,000

Fuente: Elaboración propia a partir de IGAC (s.f.)

con esto en mente se puede recurrir a diferentes recursos para acceder a datos espaciales gratuitos de diferentes escalas, entre muchas fuentes se destaca:

Natural Earth: Consiste en una plataforma la cual contiene un conjunto de datos geográficos de diferentes escalas de carácter público, esta página facilita datos en escalas cartográficas 1:10 millones, 1:50 millones y 1:110 millones únicamente, las cuales son escalas pequeñas con bajo detalle, dadas estas características la información que se puede obtener de esta plataforma permite ser usada para mapeos y cartografías de carácter regional o global.

Tabla 7. Ventajas y desventajas de Natural Earth

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Información pública - Datos generales con diferentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos centrados en formato ESRI shapefile.

<p>escalas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datos físicos de pequeña escala y generales. - Datos de carácter cultural, permite ver las fronteras internacionales según criterio propio de algunos países. - Algunos datos en tipo raster 	<ul style="list-style-type: none"> - No posee un geo visor propio - No existen datos de carácter local solamente global.
---	--

Fuente: Elaboración propia

Natural earth presenta diversa información, pero centra su atención en la información de carácter mundial, en este sentido se encuentra la distribución administrativa del globo, además se encuentran datos de carácter físico como batimetría e hipsometría, datos que se encuentra tanto en formato vector como en ráster, esto se ve reforzado por la existencia de datos de sombra de relieve.

Estos datos que presenta esta plataforma permiten la representación de diferentes fenómenos espaciales de carácter global, sin embargo, la información se encuentra solo disponible para descarga lo cual implica que el usuario necesita desplegar dicha información en un SIG de escritorio compatible con el formato “ArcGIS Shapefile” ya que es el único formato de datos que la plataforma presenta. Esta característica implica tener conocimiento básico en cuanto al despliegue de datos “shape” para poder tener el acceso a la información que Natural Earth facilita.

OpenStreetMap (OSM): Consiste en un proyecto abierto y libre el cual se basa en un mapeo online de carácter colaborativo, esta plataforma permite extraer varias de las entidades geográficas que se mapean (diferentes fenómenos espaciales que fueron mapeados o graficados por alguien), ejemplo de esto son limites administrativos o algún cuerpo de agua mapeado colaborativamente.

Esto significa una gran ventaja en cuanto a la disposición de datos que presenta el proyecto OSM, teniendo datos muy específicos y locales de difícil acceso en muchos casos, sin embargo, al ser una plataforma colaborativa es vital tener cierto cuidado con la calidad que tienen los datos especialmente con su precisión.

Por esta misma razón, existe la posibilidad de generar entidades geográficas propias lo cual permite al usuario mapear algún fenómeno espacial de su interés.

Tabla 8. Ventajas y desventajas de OpenStreetMap

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Información publica - Gran variedad de datos en diferentes escalas - Posibilidad de generar datos 	<ul style="list-style-type: none"> - Centrado en datos de tipo vectorial - La rigurosidad de la información queda en “entredicho”. - No presenta datos de tipo ráster

propios - Trabajo colaborativo - Geo visor integrador de la información - Posibilidad de exportación de datos	
--	--

Fuente: Elaboración propia

- Los geoportales nacionales o especializados (ANLA, SIGOT, EARTH EXPLORER)

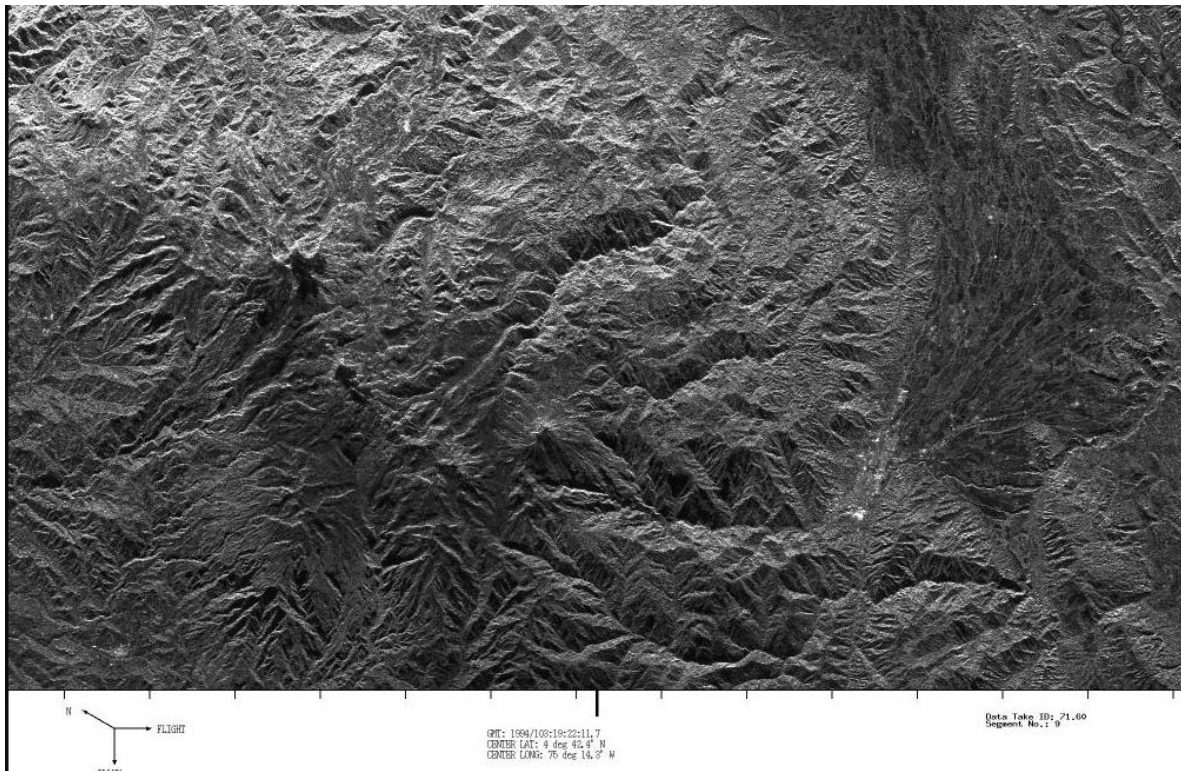
USGS - Earth Explorer: El servicio geológico de Estados Unidos (United States Geological Service USGS) es una agencia científica del gobierno de dicho país, esta agencia dispone en su página web de un conjunto de datos espaciales de acceso gratuito el cual no solo presenta información de dicho país, sino que también es posible obtener datos de otras partes del mundo.

En este sentido, a partir de la plataforma web “*Earth explorer*” constituye un aplicativo web basado en un geovisor que permite la búsqueda y el filtro de datos de tipo Ráster, entre estos encontramos la disponibilidad de imágenes de radar y de satélite de diferentes sensores, entre estos se destaca los datos de los sensores pasivos de las diferentes misiones “*Landsat*” que la NASA ha enviado al espacio o también la posibilidad de obtener la información captada por radares la cual ya se encuentran orto rectificadas como ejemplo el sensor EROS, el satélite ALOS con su sensor PALSAR de la agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial o el proyecto SENTINEL de la ESA (European Spatial Agency),

hasta incluso acceder a modelos digitales de elevación (DEM) por mencionar solo unas pocas opciones que dispone la USGS.

Además de lo mencionado anteriormente lo cual menciona como desde la plataforma earthexplorer es posible obtener información de tipo ráster desde diferentes datasets, el USGS también dispone al público un gran conjunto de datos de tipo vectorial, la condición de estos es que estos se centran al territorio estadounidense.

Ilustración 16. Cordillera central y el abanico aluvial de Ibagué desde una imagen de radar del USGS.



Fuente: USGS (1994)

Como se ve, el USGS dispone de mucha información la cual puede acompañar los diferentes escenarios educativos en el estudio de la geografía durante el desarrollo de la LICs, no solamente en asignaturas como Taller de geografía sino también desde los

estudios que se realizan en estudios ambientales, sistemas espaciales del mundo, de América y de Colombia.

Tabla 10. Ventajas y desventajas de USGS- Earth Explorer

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Gran variedad de datos - Datos a nivel global - Información de diferentes fechas lo cual permite análisis multitemporales 	<ul style="list-style-type: none"> - La información de tipo ráster requiere software especializado y ciertos conocimientos para sacar mayor provecho de ellos.

Fuente: Elaboración propia

Sistema de información ambiental de Colombia (SIAC): Radica en un repositorio digital en el cual se encuentran diferentes datos nacionales con temática ambiental, al ser de carácter oficial, estos datos son producto de los avances y desarrollo que llevan diferentes entidades en sus funciones e investigaciones, así, se encuentra información dispuesta por el IDEAM (instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales), el IAVH (instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt), el INVEMAR (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras), el sistema de parques nacionales, el ANLA entre otros.

El acceso a estos datos es abierto, con licencia libre para su descarga y consulta.

Tabla 11. Ventajas y desventajas de SIAC

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Información de uso publico - Significativo conjunto de datos - Información con respaldo de importantes entidades nacionales. - Datos relevantes de tipo ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad en el manejo de la data desde el portal web - Requiere el empleo de un SIG web o de escritorio para el tratamiento de datos - Algunos datos presentan no están actualizados y su temporalidad tiene más de 10 años.

Fuente: Elaboración propia

Geo portal DANE:

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), entre sus múltiples herramientas, presenta el geovisor de servicios web donde de forma intuitiva permite desplegar varios de los datos que esta entidad posee.

Tabla 9. Ventajas y desventajas de Geoportal DANE

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Permite visualizar los datos de forma inmediata sin software especializado. - Fácil lectura de los datos 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad para desplegar datos procesados - La obtención de ciertos datos resulta no ser efectiva

Fuente: Elaboración propia

SIG-OT: El sistema de información geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial, consiste en una solución a nivel nacional para compartir información georreferenciada para el ordenamiento, la planeación y la toma de decisiones, en este sentido este sistema el cual es administrado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi permite acceder a información que diferentes entidades territoriales del país disponen al público.

Por ello se puede acceder a datos como cartografía básica

Tabla 10. Ventajas y desventajas de SIGot

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Diversa información con facilidad en su descarga - Información multiescalar - Datos de diferentes entidades - Datasets de cartografía básica en diversas escalas - Disponibilidad de los datos desde WFS y WMS 	<ul style="list-style-type: none"> - El geovisor se vuelve tedioso en su uso desde la página web. - El despliegue de datos desde el portal web no es eficiente ni sencillo.

Fuente: Elaboración propia

IDECA / datos abiertos Bogotá: Al igual que el SIG -OT, este proyecto se basa en el marco de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales ICDE, donde las diferentes entidades colocan a disposición su data espacial, así, el IDECA permite la consulta de diferentes datasets con temáticas diferentes, ejemplo de ello es las información catastral

dispuesta por catastro y planeación Bogotá o el dataset compartido por la secretaria de educación con datos como colegios en el distrito, matriculas entre otra información.

Tabla 11. Ventajas y desventajas de IDECA/ Datos abierto Bogotá

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Facilidad en la obtención de diversos datos - Cuenta con visor de datos eficiente y con buen desarrollo UI - Disponibilidad en diferentes formatos de los datos - Posibilidad de uso de servicios REST lo que muestra una integración con ArcGIS y las facilidades que esto puede traer. 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos limitados, los cuales se encuentran con temáticas limitadas. - Algunos datos requieren actualización con fechas no recientes.

Fuente: Elaboración propia

5.5 GPS móvil y el navegador GPS

Una herramienta de fácil acceso debido a su existencia en la gran mayoría de dispositivos móviles que se usan actualmente es el “Global Position Satélite”, el denominado GPS, Consiste en una relación entre un receptor GPS que es un dispositivo integrado en los celulares el cual capta o recibe señales de diferentes satélites, con lo cual se triangula dichas señales para localizar el dispositivo receptor a partir de coordenadas X,Y,Z lo cual se traduce en coordenadas geográficas Latitud, Longitud y Altura .

Esta geotecnología se integra fácilmente con diversas aplicaciones que se usan a diario lo que implica que exista una familiaridad con esta. Sin embargo, existen diversas apps móviles que permiten aplicar las ventajas de esta tecnología para el abordaje del estudio geográfico, entre ellas se destaca “Avenza Maps” la cual consiste en una app que hace las veces de navegador GPS (como lo podría hacer un Garmin) y basándose en el receptor GPS de móvil permite capturar puntos georreferenciados, es decir permite crear una capa de puntos localizados (placemark).

Como ventaja que tiene este software está en que posee la facilidad y también el requisito de requerir de un mapa base el cual le podemos asignar de la galería que la app tiene, pero aún mejor asignarle un mapa base creado por nosotros mismos, para ellos requiere un PDF georreferenciado. Entendiendo esto, Avenza consiste en un software de navegación el cual puede ser útil para la aplicación en campo, ya que su sistema se basa en el receptor GPS del móvil y no requiere de conexión a internet para su uso y captura de placemarks.

Algo a destacar es el uso de los mapas bases creados por los mismos usuarios lo cual permite en campo contrastar la información construida en oficina, lo cual permite que sea significativo tanto el trabajo en campo como el alistamiento de la información previo a la salida a campo.

Similar a Avenza se encuentra el famoso software “Google Maps” el cual también permite el trabajo offline y a partir de la opción “mapas sin conexión”, como característica tiene que presentar diferentes mapas base, pero no permite el uso de uno propio, además no permite la georreferenciación de puntos (placemarks).

	Google maps	Avenza Maps
Permite trabajo offline	Si	Si
Mapas Base	Si	Si
Creación de placemark	No	Si
Integración con el receptor GPS	SI	SI
Genera rutas	Si (con conexión a internet)	No

El GPS tiene grandes ventajas en el uso en campo las anteriores herramientas permiten y facilitan la navegación a partir del celular, sin embargo, para el trabajo de campo es necesario en muchas ocasiones capturar datos en tiempo real los cuales pueden favorecer posteriores análisis, por ello se destacan las siguientes aplicaciones las cuales permiten esta tarea.

5.5.1 Captura de datos desde el GPS

CartoDroid: Es una aplicación de acceso gratuito desarrollada por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Es una aplicación con una interfaz sencilla lo cual se traduce en una usabilidad bastante amigable y útil, en la cual se puede capturar datos en los tres tipos de geometrías fundamentales (punto, línea y polígono) añadiendo atributos e incluso fotografías por cada entidad capturada.

Esta aplicación no requiere de un celular con altas prestaciones en su hardware y además es posible hacer uso de sus características en modo offline lo cual es indispensable en zonas de baja cobertura.

ArcGIS Collector: Al igual que CartoDroid, Collector permite la captura de datos a partir del receptor GPS que poseen los dispositivos móviles también en modo offline, así como la edición de atributos, agregar fotografías etc, la gran diferencia está en la conexión que tiene la aplicación con todo el ambiente de trabajo “ArcGIS”, lo cual es un ecosistema para el manejo de información espacial que la empresa ESRI pone a disposición.

Survey 123: Como su nombre lo indica, Survey 123 permite la construcción y el uso de encuestas desde dispositivos digitales, a diferencia de otras aplicaciones como puede ser la famosa “forms” de Google o “survey monkey”, Survey 123 permite la captura de la encuesta y la georreferencia, es decir, crea por cada encuesta resuelta, un punto con coordenadas X,Y,Z el cual posee como atributos las diferentes preguntas que dispongamos en la encuesta.

Para el trabajo de campo esta herramienta puede tener un papel relevante al ser esta un dispositivo para captura de datos cualitativos de un punto específico en el espacio (el cual sería un datos cuantitativo al tiempo), tener la disponibilidad de esta información permite que al ser desplegada, se puedan identificar patrones y fenómenos espaciales que posiblemente en campo no sean visibles, pero que la data espacial si permita, y es allí donde se puede construir un conocimiento geográfico más significativo.

5.5.2 ArcGIS Geospatial Cloud

Según ESRI España, *“Es una plataforma completa que te permite compartir información geoespacial, y usar estos mismos datos en aplicaciones y soluciones de la plataforma ArcGIS para sacarles el mayor provecho”* (ESRI, 2019). Como se sabe, ESRI es una (si no

la más reconocida) empresa que brinda servicios relacionados con el manejo, análisis, distribución entre muchos más servicios alrededor de los datos de tipo geográfico.

Entre sus servicios encontramos una fuerte infraestructura basada en la nube la cual permite el fácil y rápido intercambio de información geográfica, aunque un apartado anterior destacaba algunas plataformas de obtención de datos georreferenciados espacialmente, la popularidad y el uso extendido de las diferentes funcionalidades que existen en el “ecosistema ArcGIS”, ha hecho que estos servicios que ofrece ESRI sean integrados de diferentes maneras en los organismos que administran información geográfica. A partir de esto y aunque el apartado inmediatamente anterior menciona como obtener la información, muchos organismos (incluidos los mencionados anteriormente como ejemplo el IDECA), administran su información desde los servidores de ESRI.

Por lo tanto y aunque muchas de las herramientas de la nube geoespacial de ESRI son de pago, acercarse a las diferentes herramientas que se disponen allí permite diferentes oportunidades de aplicación en cuanto a la enseñanza de la geografía, por ello y siguiendo el apartado de GPS hay que destacar los aplicativos online y el denominado SIG online el cual hace uso de todo este ecosistema y que además se integran para poder hacer un tratamiento de información a partir del uso del internet.

5.6 Los sistemas de información geográfica: Frente a las diferentes formas de obtención y recolección de datos presentados, se hace indispensable tener una plataforma para el despliegue, visualización, análisis, administración y diversas formas de manipulación de los datos, por ello podemos optar por dos vías posibles, los SIG de escritorio y los SIG online.

Dentro de los softwares SIG de escritorio existen diferentes opciones, sin embargo, es destacable el papel que juegan el conocidos QGIS y el ya mencionado ArcGIS, ambos softwares permiten diversas funciones para el manejo de la data así como el despliegue de datos de tipo vectorial y ráster, su manipulación y análisis, la principal diferencia entre estas dos plataformas está en su licenciamiento, la cual para QGIS es libre mientras que ArcGIS si requiere de una licencia paga. Además de esto, otra dificultad que tienen el uso de estas tecnologías está en los requisitos físicos que se necesitan para poderlos en un ordenador, ya que en múltiples ocasiones los requisitos mínimos en cuanto al equipamiento del ordenador, no es superados por parte de los usuarios.

Es allí donde se identifica la posibilidad de hacer uso de servicios SIG desde la web.

Siguiendo la línea de apartados anteriores, la integración vía web es relevante y es aquí donde plataformas como ArcGIS online toma relevancia, primero porque los obstáculos físicos de requisitos que necesita un ordenador se disminuyen y segundo porque permite de forma más fácil el trabajo remoto desde diversos dispositivos

En el tema de licenciamiento, la plataforma si cuenta con restricciones frente a su uso, no obstante, se puede acceder a sus funciones a partir de la creación de una cuenta pública, la cual tendrá restricciones para el uso de aplicativos y herramientas pero que para el caso de la propuesta que aquí se plantea, las funciones son más que suficientes.

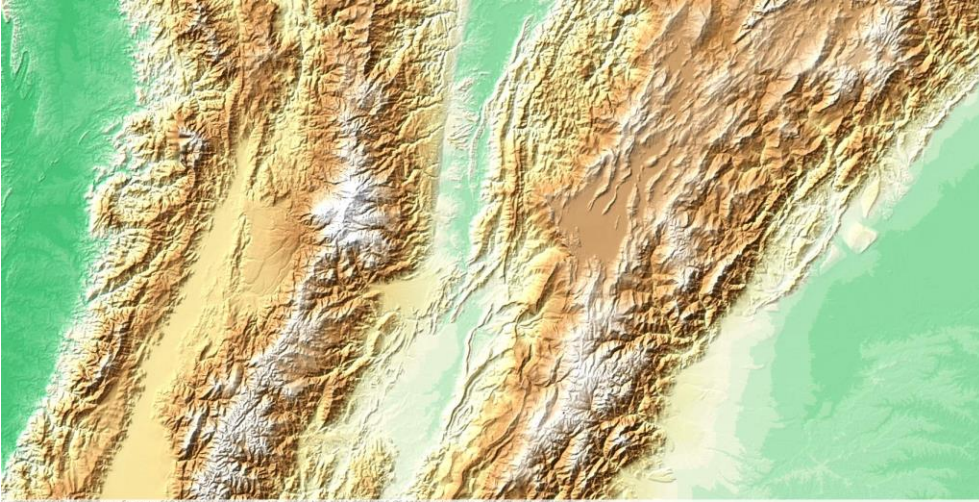
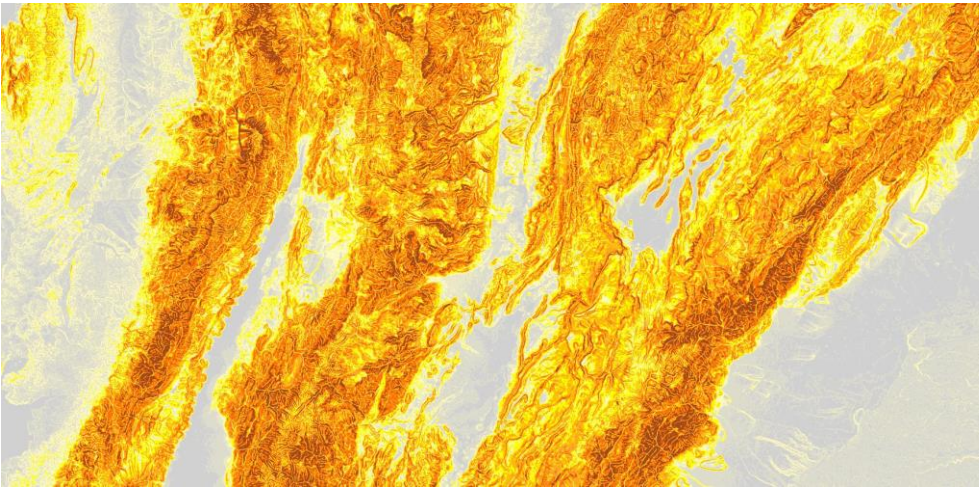
Por lo tanto, ArcGIS online permite desde un navegador web la manipulación de los datos geográficos obtenidos de diversas maneras, ya sea para una simple visualización o en casos para un análisis espacial más elaborado dependiendo el grado de experticia que tenga el usuario.

El uso de esta plataforma no lo podemos minimizar, y es que desde aquí es que se puede administrar tanto la información obtenida como la que pretendamos construir (en caso de usar collector), incluso desde ArcGIS online se pueden desplegar los datos obtenidos desde survey 123, modelarlos, analizarlos y crear una salida gráfica con diversas temáticas, teniendo una propuesta de cartografía temática.

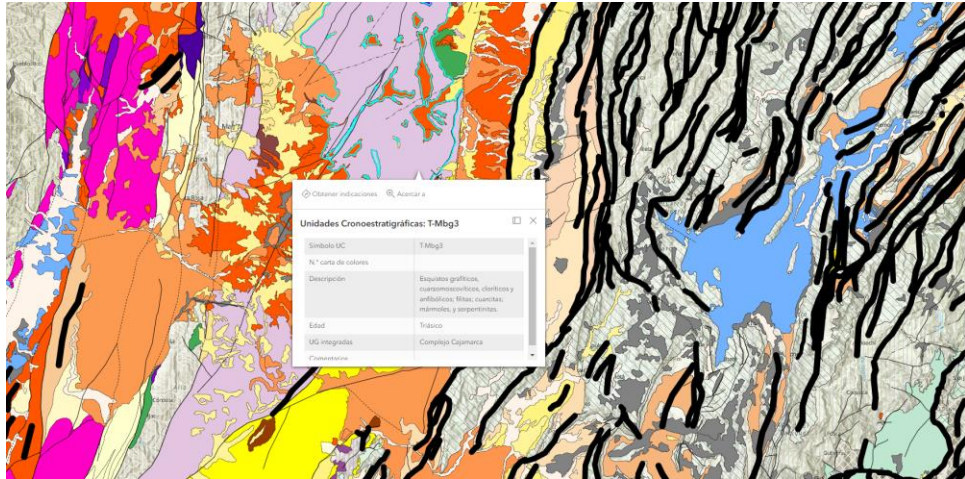
5.7 Aplicación de TIG en temáticas geográficas

Tabla 12. Propuesta pedagógica

Propuesta	<p>Esta propuesta surge en el marco de las experiencias y las observaciones hechas en el seminario de taller de geografía, busca sugerir herramientas básicas las cuales pueden aportar en la labor didáctica de enseñanza de la geografía a docentes en formación de la Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional.</p> <p>Si bien se basa en lo hallado en el espacio académico mencionado anteriormente, las sugerencias planteadas buscan también apoyar otras asignaturas específicamente las cuales, si bien no tuvieron una observación directa, por su contenido y relación con la temática son susceptibles de adoptar elementos de la propuesta planteada. La propuesta constituye uno de los múltiples caminos que se pueden tomar para abordar la enseñanza de la geografía.</p>
Objetivos	<p>Objetivo general</p> <p>Diseñar una propuesta que integre el uso básico de geotecnologías como apoyo transversal a la enseñanza de geografía en temas específicos.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Familiarizar a los docentes en formación con elementos propios de la ciencia geográfica. 2. Enunciar la posible aplicación de geotecnologías como elemento transversal algunas temáticas abordadas en la enseñanza de la geografía. 3. Vincular a los docentes en formación con el uso de la tecnología como herramienta didáctica.

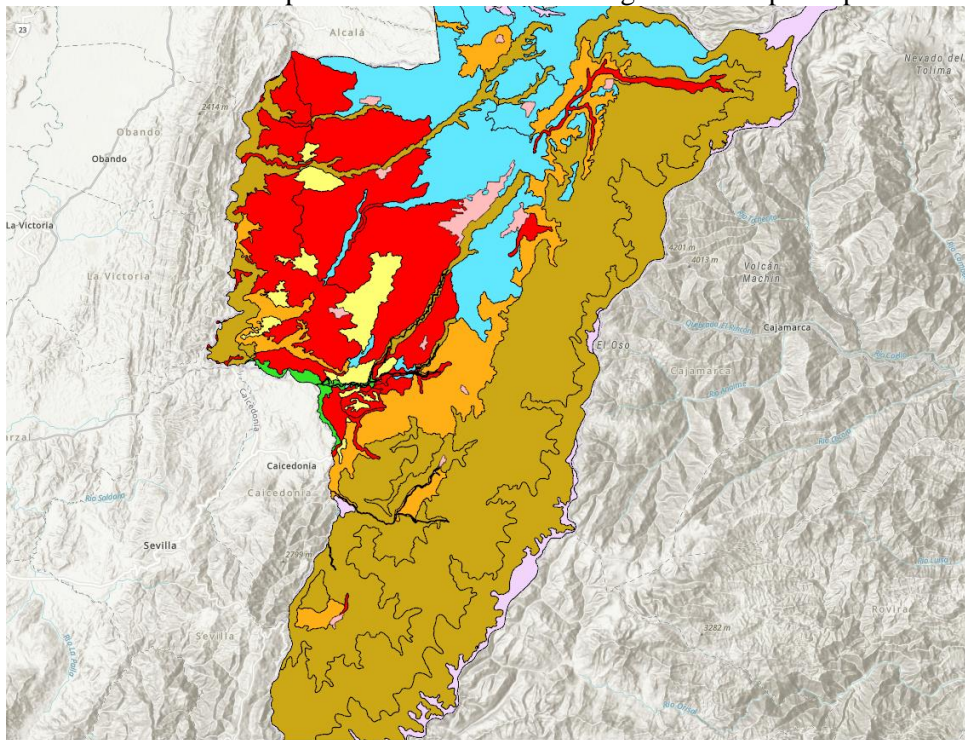
<p>Temática: Elementos de la geografía física.</p> <p>Geología Geomorfología Suelos y vegetación</p>	<p>Integración de geotecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ArcGIS online: El estudio de la geografía física puede ser abstracto y extraño para varias personas, por ello desde la herramienta online de ArcGIS se presenta una oportunidad para hacer uso de esta. - En el ámbito de la geomorfología y la geología, se puede hacer uso de la capa <i>“Terrain: Elevation Tinted Hillshade”</i>, capa que como su nombre indica presenta el relieve a nivel mundial en matices hipsométricos permitiendo identificar la altura en cualquier punto a un clic, permite identificar características generales del relieve y su modelado.  <p>Vista de la cordilleras central y occidental desde ArcGIS online capa Elevation</p> <p>También es posible desplegar la capa <i>“Terrain: Slope map”</i>, la cual mostrara pendientes del terreno.</p>  <p>Vista de la cordilleras central y occidental desde ArcGIS online capa slope</p> <p>Otra opción en cuanto a la temática geología consiste en desplegar el mapa geológico de Colombia, esta capa se titula <i>“Mapa geológico de Colombia”</i></p>
---	--

2015, escala 1: 1.000.000”, la ventaja que puede tener su manipulación digital está en que con tan solo un click el estudiante puede obtener la información de la unidad geológica fácilmente.



Vista de la cordilleras central y occidental desde ArcGIS online capa mapa geológico

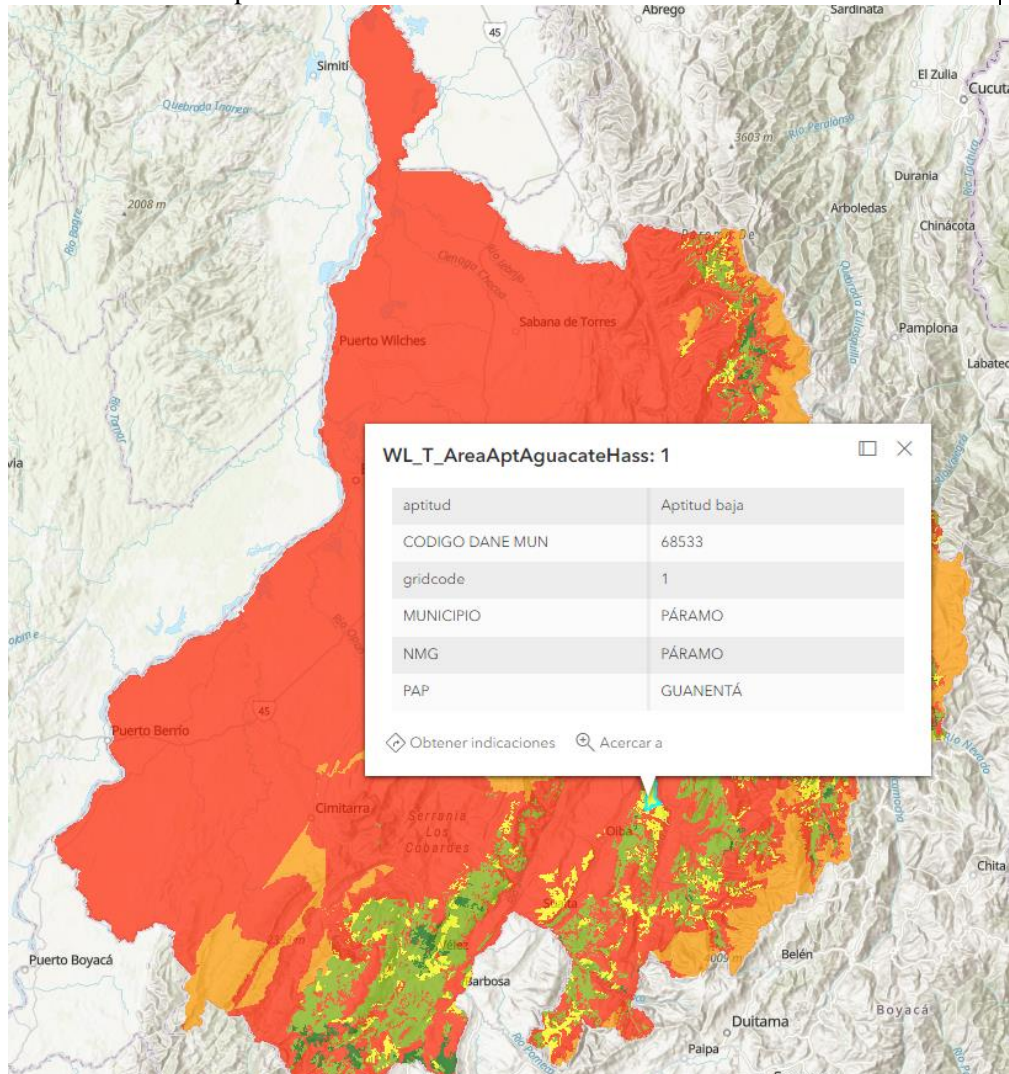
- Otra temática tratada son suelos y vegetación, el repositorio de ArcGIS online también posee información de la categoría suelos por departamento.



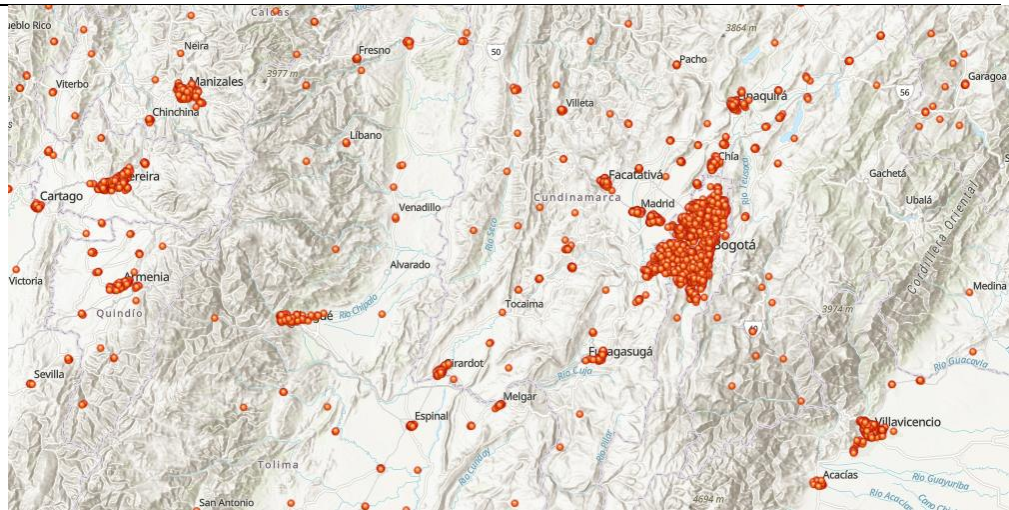
Vista del departamento de Quindío en la categoría capacidad del uso de la tierra

Otras capas tienen temáticas muy específicas, ejemplo de ello son las capas que muestran las aptitudes para cultivos específicos, se trae como

ejemplo la aptitud para aguacate Hass, sin embargo, se pueden encontrar otros en la plataforma.



- Aunque pocos los ejemplos citados, es evidente que existe un conjunto de datos amplio que pueden apoyar los estudios en cuanto a geografía física, no obstante, también ArcGIS online posee diferentes datasets con información poblacional y de interés desde una geografía más humana, ejemplo de ello y de gran interés a los docentes en formación podría ser el datasets de colegios a nivel nacional.

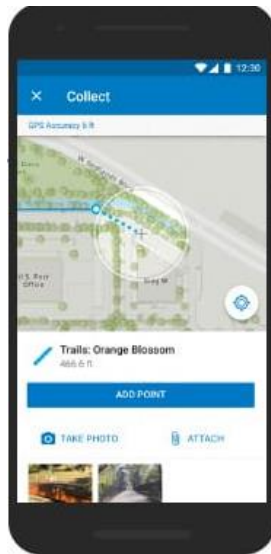


Vista de la cordillera central y oriental con una nube de puntos simbolizando la localización de colegios

Salidas de campo

La geografía tiene una fuerte vinculación con el trabajo de campo, esto es evidente en los diferentes espacios académicos los cuales se apoyan semestralmente en este ejercicio, por esto el uso de geotecnologías para estas prácticas puede tener un impacto académico. Se propone el uso de:

- **ArcGIS Collector:** Esta consiste en una aplicación móvil que se centra en la recolección de datos usando el GPS del teléfono móvil, permite con cierta precisión capturar datos haciendo uso de las tres geometrías fundamentales de los SIG (Punto, línea y polígono).



Tomado de <https://www.aeroterra.com/es-ar/productos/collector-for-arcgis/introduccion>
 Los datos capturados se guardan en la nube y se pueden consultar, editar y analizar desde ArcGIS online, integrando diferentes tecnologías.

Con esto en mente, collector apoya la toma de datos en campo con el fin de digitalizar elementos de investigación y de interés académico, los cuales al

	<p>guardarse en la nube permite un posterior análisis o simple lectura con el fin de generar salidas graficas como pueden ser informes o mapas.</p> <p>- ArcGIS Survey123: Esta herramienta tiene una gran versatilidad en campo ya que se basa en un formulario con el cual se pueden generar encuestas con diferentes niveles de complejidad, la ventaja que presenta survey 123 consiste en que permite capturar datos en campo georreferenciados (únicamente en geometría de punto) los cuales cada una de estas entidades tendrá coordenadas x,y,z (georreferenciado) y como atributos tendrá los datos ingresados en cada pregunta que el cuestionario haya generado, creando así un dataset que permite diferentes análisis y posibles resultados, salidas graficas etc.</p> <p>Una ventaja que presenta la herramienta Survey 123 frente a Collector está en que automáticamente los datos se modelan tanto en un mapa como en un dashboard, mientras que los datos de collector son almacenados y requiere su despliegue en arcgis online, esto sin embargo no presenta ningún inconveniente ya que el ecosistema de ArcGIS presenta herramientas para realizar todos estos procesos como el mismo ArcGIS dashboard y los análisis que permite ArcGIS online o ArcGIS pro si se desea trabajar desde el escritorio.</p>
--	---

Como secuencia se puede proponer que :

- 1) En una fase de vinculación se haga uso de plataformas como Google Maps, Google earth, open Street maps, con el fin de consultar elementos geográficos y familiarizarse con lo que es la navegación, el despliegue de capas y lo que es un geoservicio.
- 2) Como fase de conocimientos previos se puede proponer la realización de un taller desde estas mismas plataformas e incluso incorporando ArcGIS online, buscando identificar las fortalezas y los obstáculos que tienen los estudiantes frente al uso de geoservicios, solicitando realizar consultas, medidas etc.
- 3) Como reestructuración del conocimiento que se tiene, es importante dar lineamientos teóricos sobre las TIG lo cual debe ser acompañado de la obtención de información de carácter geográfica, inicialmente vectorial y posteriormente ráster

las cuales pueden realizarse desde los portales mencionados anteriormente. Un ejemplo de esta fase puede verse en la motivación de estudiar desde la geografía de la población la dinámica poblacional, por lo tanto, es importante ver qué los datos de los censos pueden mostrarse en datos discretos (vectoriales) lo cual va a ser definido por la como fue la construcción de la capa, pero también de una forma de datos continuos (ráster) los cuales presentan la información de diferente y permite otros análisis.

- 4) Posteriormente una fase de aprendizaje de habilidades y ejercitación puede estar acompañada del uso de un SIG con el fin de desplegar diversos datos con el fin de obtener y realizar análisis que permita identificar patrones, realizar preguntas, plantear hipótesis, generar problemas entre otras tareas cognitivas. Este ejercicio puede estar orientado como alistamiento o pre-campo. Esta fase puede ser más extensa ya que se puede contemplar como ejercitación la captura de datos ya en campo los cuales busquen solucionar alguna cuestión y problema investigación propuesto en clase, para esto se puede hacer uso de las herramientas collector, survey 123 o cartoDroid, dependiendo las necesidades.
- 5) Esta fase de ejercitación que se traslapa con el aprendizaje de la habilidad puede enfocarse a volver a usar el SIG para procesar los datos obtenidos en campo, manipulando los de tal manera que sea posible dar solución a los problemas planteados, confirmar o refutar hipótesis esto puede ser a partir del cruce de la información de diversas fuentes.
- 6) Como fase de cierre, las conclusiones y análisis obtenidos pueden ser plasmados en diferentes salida gráficas y visuales, una propuesta se encuentra desde la misma

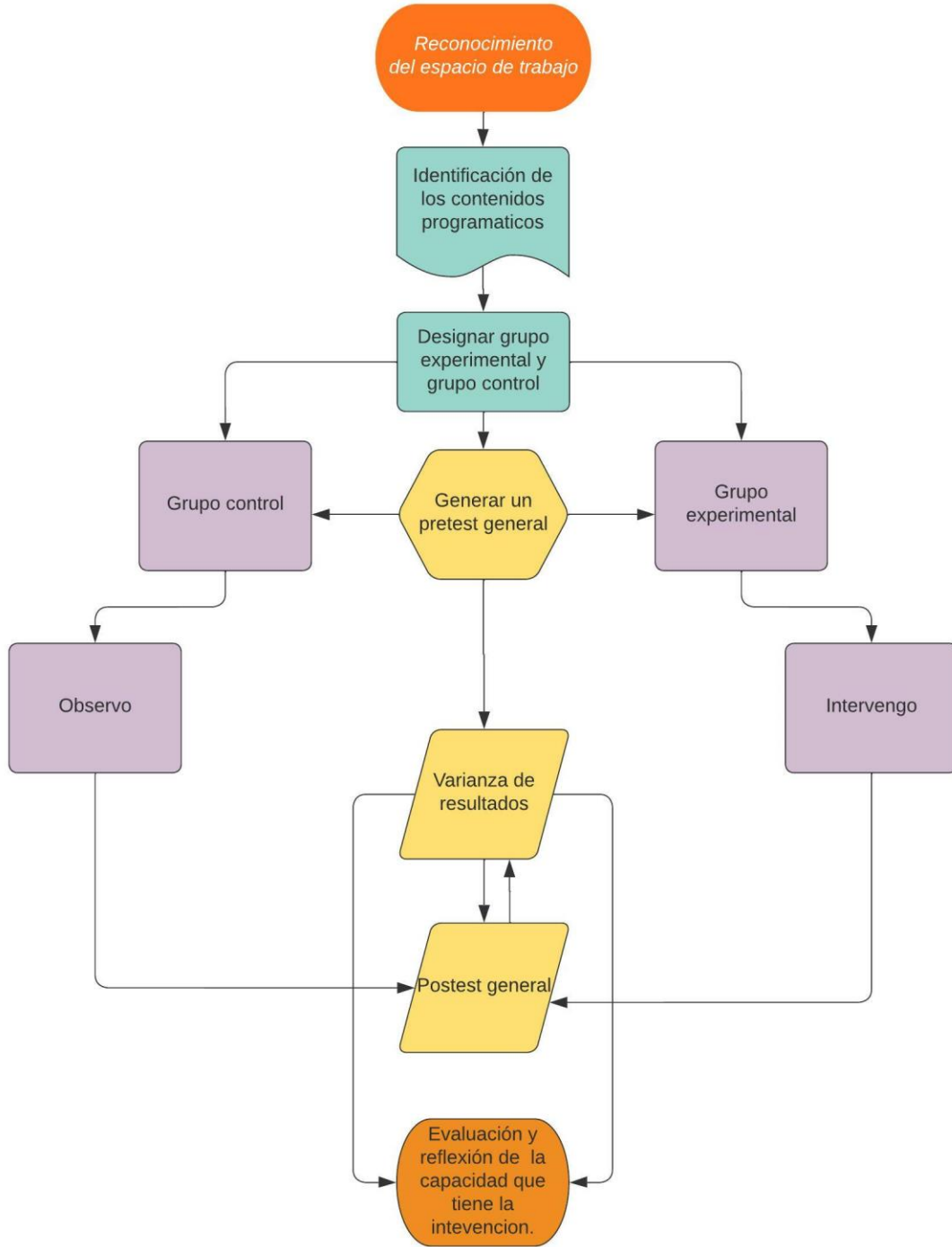
plataforma ArcGIS la cual por su vinculación desde la nube permite que los mapas y análisis creados desde ArcGIS online puedan ser comunicados desde páginas web, tableros de control, aplicativos web y diversas opciones más, para esto se pueden usar opciones como ArcGIS web app builder para la creación de aplicaciones web incrustadas en un página, ArcGIS dashboard La cual permite construir tableros de control con las información recolectada, ArcGIS story maps donde se puede desplegar diversos mapas y usar narrativas con el fin de hacer la comunicación más efectiva entre otras posibles salidas. En esta fase de cierre se hace relevante el carácter artístico y comunicativo que tiene la cartografía y estas herramientas pueden viabilizar estas competencias.

6. RECOMENDACIONES

A manera de recomendación que puede alimentar el proceso de investigación acción en el aula y además evaluar si aplicar estas herramientas tuvo un efecto relevante, por esto se recomienda realizar una prueba evolutiva que permita identificar de manera cuantitativa si la aplicación de las sugerencias planteadas es significativa, esto ya que es obvio que la implementación de las recomendaciones tendrá un impacto sobre la población y que por consiguiente habrá un desarrollo sobre su saber geográfico y como representan este, sin embargo el hecho de existir un avance no siempre implica que exista un progreso significativo, allí es donde radica la importancia de un modelo cuantitativo que permita medir el grado de avance.

Para esto se sugiere el siguiente esquema procedimental:

Ilustración 17. Diagrama de flujo esquema procedimental



Fuente: elaboración propia

El ejercicio de evaluación de la implementación contempla un escenario que se basa en la estructura organizativa que tiene la licenciatura en ciencias sociales, en la cual su plan de estudios se imparte simultáneamente en dos jornadas (mañana y tarde), esta característica permite la oportunidad de poder experimentar en el aula teniendo dos grupos simultáneos los cuales son susceptibles de comparación.

Por lo anterior el instrumento de evaluación corresponde a una varianza y correlación estadística en la cual se busca medir si al implementar el uso de TIG hay un avance significativo el cual muestre cierto grado de éxito al implementarse las sugerencias descritas o por el contrario la significancia no es relevante y requiere replantear diferentes puntos en cuanto a la propuesta.

Si bien la prueba de hipótesis estadística (Medida para determinar la significancia) y de varianza y correlación entre variables permite establecer cierto grado de “éxito” en la implementación, este método cuantitativo no es determinante ya que los test pueden dejar de lado algunos conocimientos y apropiaciones académicas que los estudiantes pueden tener, por lo tanto la evaluación formativa y permanente es necesaria, en la cual el criterio del docente es determinante y sigue los principios que establece la investigación acción (Martinez Miguélez, 2000).

El esquema presenta:

- Reconocimiento del espacio de trabajo: primer momento en el cual es necesario un acercamiento con todo el contexto de trabajo, identificación de la población,

identificación de saberes previos, expectativas de los estudiantes entre otros factores que permitan entender las motivaciones del grupo.

- Identificación de los contenidos programáticos: este aspecto busca una lectura sobre el plan de estudios que el docente encargado plantee (Syllabus), este momento permite realizar los ajustes necesarios ante los cambios que se hagan entre planes de estudios, en este sentido se busca que los dos grupos de estudiantes tengan los mismos contenidos temáticos en la asignatura, la diferencia radica en que se aplicara en uno de los grupos las recomendaciones determinadas anteriormente.
- A partir del acercamiento a los grupos de trabajo y realizar los ajustes necesarios, es necesario designar el rol que cada grupo tendrá de forma aleatoria, esto para evitar sesgo en el resultado final, en este caso se designará un grupo de control y un grupo experimental.
- El pretest, el estímulo y la medición posterior:
Esta fase del experimento busca medir la influencia que tiene el estímulo en el grupo experimental este efecto se puede entender como “*La influencia o efecto de la variable independiente en la variable dependiente*” (Agudelo & Aigner, 2008), este proceso en el experimento se puede describir en el siguiente esquema:

Tabla 13. Esquema fase de experimento

Etapa	Grupo Control	Grupo Experimental
Asignación al azar de los grupos de control y experimental.	SI	SI

Implementación de un pretest.	SI	SI
Aplicación de la propuesta	NO	SI
Test posterior	SI	SI

Fuente: Agudelo & Aignerren, 2008

- **Análisis estadístico:** en esta fase se aplica la prueba de varianza / correlación de datos y de significación estadística, para ello es necesario identificar la naturaleza de los datos, en este sentido estos son producto de la prueba que se aplique tanto al grupo de control como al grupo experimental. Dicha prueba se formula bajo los fines académicos que plantea cada programa académico y los objetivos que pretenden la asignatura.

A priori se establece la siguiente tabla con base en las competencias definidas por (UCGIS, 2006) y con los parámetros que enuncia (Rodriguez Espinosa, y otros, 2016), realizando ajustes al contexto en estudio, donde se establece que:

Tabla 14. Tabla de competencias en cartografía

Competencia	Criterio de evaluación	Acciones básicas esperadas
<i>Utiliza la información</i>	Conoce: Menciona ideas, preconceptos, nombres, definiciones, aplicaciones/software, que se relacione y permitan la consulta de información geográfica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nombra información de tipo espacial. 2. Menciona como consultar diferentes tipos de información geográfica. 3. Identifica tipos de mapas y cartografías.
	Comprende: Apropiación de la temática y la presenta de diversas maneras, transformándola.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Describe la información necesaria que se requiere para interpretar un fenómeno espacial y como se puede obtener este. 2. Ejemplifica cual y como la información le permite interpretar un fenómeno espacial refiriendo de donde obtenerla o construirla.

<i>geográfica como instrumento para la interpretación del territorio</i>		3. Presenta diferentes opciones o rutas para lograr interpretar un fenómeno geográfico desde la obtención de información.
	Aplica: Selecciona, transfiere y utiliza datos para estudiar un fenómeno espacial.	1. Establece una ruta con la cual desplegar, visualizar, transformar, calcular o analizar los datos para dar respuesta a una inquietud geográfica. 2. Construye hipótesis para interpretar un fenómeno geográfico a partir de información disponible.
	Analiza: Distingue, clasifica y relaciona elementos de un fenómeno, descomponiéndolo en partes para darle solución a problemas.	1. Precisa conclusiones de carácter divergente sobre la dinámica espacial a partir la información. 2. Prospecta conclusiones a partir de un modelo cartográfico planteado.
	Sintetiza: Crea, integra, combina, planea, propone nuevas maneras de hacer.	1. Propone metodologías para la recolección de datos e información geográfica. 2. Contrasta diversas fuentes de información y genera conclusiones elaboradas
<i>Expresa información cartográficamente</i>	Conoce: Menciona ideas, preconceptos, nombres, definiciones, aplicaciones/software, que se relacione y permitan la consulta de información geográfica.	1. Menciona herramientas, aplicaciones o software que permiten el despliegue de información geográfica de forma visual. 2. Describe elementos básicos de un mapa.
	Comprende: Apropiación de la temática y la presenta de diversas maneras, transformándola.	1. Describe herramientas, aplicaciones, páginas o software y sus funciones que permiten el despliegue de información geográfica de forma visual. 2. Define mapa y cartografía
	Aplica: Selecciona, transfiere y utiliza datos para estudiar un fenómeno espacial.	1. Despliega datos geográficos de forma gráfica. 2. Construye salidas graficas (cartogramas, planos, cartografías o mapas) a partir de datos e información espacial. 3. Emplea formalidades cartográficas como leyenda, flecha norte Y/O escala.
	Analiza: Distingue, clasifica y relaciona elementos de un fenómeno, descomponiéndolo en partes para darle solución a problemas.	1. Clasifica diversos cartogramas, mapas, planos y menciona las características propias. 2. Contrasta diferentes tipos de representaciones y distingue su

		relevancia de uso a partir de sus características.
	Sintetiza: Crea, integra, combina, planea, propone nuevas maneras de hacer.	1. Compila información de diferentes fuentes y genera relación de los datos expresándola en una sola salida cartográfica.
<i>Elabora cartografías temáticas</i>	Conoce: Menciona ideas, preconceptos, nombres, definiciones, aplicaciones/software, que se relacione y permitan la consulta de información geográfica.	1. Describe temáticas susceptibles de generar cartografías temáticas. 2. Reproduce cartografías temáticas.
	Comprende: Apropiación de la temática y la presenta de diversas maneras, transformándola.	1. Expone procesos evidentes en las cartografías de tipo temático. 2. Ejemplifica como un fenómeno espacial se puede expresar de diversas maneras en diversas cartografías temáticas. 3. Convierte el planteamiento de una situación/problemática en una idea para realizar un mapa temático. 4. Plantea situaciones a partir de un mapa temático.
	Aplica: Selecciona, transfiere y utiliza datos para estudiar un fenómeno espacial.	1. Informa sobre una dinámica espacial a partir de la creación de un mapa. 2. Utiliza diversos mapas para dar respuesta a preguntas o situaciones planteadas como problemáticas.
	Analiza: Distingue, clasifica y relaciona elementos de un fenómeno, descomponiéndolo en partes para darle solución a problemas.	1. Construye cartografía a partir de tener como insumo mapas temáticos. 2. Contrasta la información de un producto cartográfico, con datos e información
	Sintetiza: Crea, integra, combina, planea, propone nuevas maneras de hacer.	1. Compila información de diferentes fuentes y genera relación de los datos expresándola en una sola salida cartográfica.
	Conoce: Menciona ideas, preconceptos, nombres, definiciones, aplicaciones/software, que se relacione y permitan la consulta de información geográfica.	1. Identifica diferentes tecnologías de la información geográfica. 2. Menciona los sistemas de información geográfica. 3. Describe diferentes tecnologías de la información geográfica. 4. Conoce fuentes de datos, repositorios, bases de datos o aplicaciones para obtención de

<i>Usa o aplica tecnologías de la información geográfica (implícito en las anteriores competencias)</i>		data.
	Comprende: Apropriación de la temática y la presenta de diversas maneras, transformándola.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasifica a partir de sus funcionalidades las diferentes TIG. 2. Explica y da ejemplos de cómo funcionan algunas TIG 3. Explica y da ejemplo de cómo están inmersas diversas TIG en su cotidianidad, ej.: el GPS en los smartphones. 4. Le es relevante mantener la relación entre la realidad y su representación manteniendo coherencia.
	Aplica: Selecciona, transfiere y utiliza datos para estudiar un fenómeno espacial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usa una o varias TIG para contestar, visualizar, consultar o analizar un fenómeno espacial. 2. Determina la ruta a seguir para a partir de la tecnología dar solución a preguntas sobre fenómenos territoriales. 3. Recoge y almacena de forma eficiente información y datos espaciales haciendo uso de tecnología.
	Analiza: Distingue, clasifica y relaciona elementos de un fenómeno, descomponiéndolo en partes para darle solución a problemas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relaciona información espacial, generando hipótesis sobre algún evento. 2. Plantea o aplica procesos matemáticos para dar análisis a un fenómeno. 3. Analiza la información.
Sintetiza: Crea, integra, combina, planea, propone nuevas maneras de hacer.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunica resultados, dificultades, obstáculos y retos planteando posibles rutas de solución. 2. Evalúa planteamientos tecnológicos ante un mismo problema espacial. 3. Compara las ventajas y desventajas que pueden tener diversas tecnologías para dar respuesta a inquietudes espaciales. 	

Fuente: Elaboración propia a partir de (Rodríguez y otros, 2016)

La finalidad de la anterior tabla consiste en plantear 4 campos en los cuales se pueden identificar el desarrollo de competencias en cuanto a la cartografía y el uso y aplicación de TIG, 1) *Uso de la información geográfica como instrumento para la*

interpretación del territorio, 2) Expresión de la información cartográficamente,3) Elaboración de cartografías temáticas y 4) Uso y/o aplicación de Tecnologías de la Información Geográfica, seguido a esto la columna “criterio de evaluación” muestra 5 verbos los cuales están jerarquizados de menor a mayor nivel de desarrollo cognitivo (Rodríguez Espinosa, y otros, 2016), por lo tanto, esto establece niveles de adquisición de dominio de cada una de estas competencias, donde “conoce” se refiere al nivel más básico y “sintetiza” corresponde a la mayor jerarquía en la tabla.

Con esto, la última columna resalta las acciones que podrían ejecutar los estudiantes si tiene una competencia más o menos desarrollada frente a la temática. No obstante, las acciones esperadas tienen cierto grado de transversalidad en todas las competencias, ejemplo de ello es que en todas las acciones el componente tecnológico está en mayor o menor medida presente.

En este sentido la construcción de un test para llevar a cabo el experimento requiere que cada docente o investigador construya una evaluación que este orientada por sus objetivos, pero también puede apoyarse en dicha tabla para que cada pregunta le permita situar que grado de competencia ha desarrollado el estudiante.

Bajo estos principios se pueden sugerir las siguientes preguntas o actividades con base en el cuadro de competencias en cartografía y uso de tecnologías, es de resaltar que las actividades propuestas en cada competencia no necesariamente son exclusivas de dicha competencia, por el contrario, estas pueden aplicarse a diferentes competencias.

Tabla 15. Actividades a trabajar por competencia

Competencia	Posibles Actividades / preguntas
<p><i>Utiliza la información geográfica como instrumento para la interpretación del territorio</i></p>	<p>- La tragedia sucedida en 2017 en Mocoa debido a las fuertes lluvias que se presentaron, provoco que varios ríos se desbordaran y a partir de la formación de flujos fluviotorrenciales se viera fuertemente afectada la capital del departamento de Putumayo.</p> <p>Un programa internacional busca ayudar a los damnificados, sin embargo, la organización desconoce el espacio y no sabe cómo destinar los recursos dispuestos para la ayuda, por ello le solicita como docente investigador que presente un informe con el fin de entender la situación geográfica a partir de la tragedia, además le solicita que plantee desde su perspectiva profesional en que podría destinarse una importante cantidad de recursos.</p> <p>Describa los recursos, metodologías, procesos etc. Que llevaría a cabo para cumplir con la tarea solicitada por el organismo.</p> <p>- En una zona rural, el conflicto armado freno toda intención investigativa en la zona, sin embargo, el alto a la violencia y el acuerdo de paz permite que el estado pueda llegar a estas zonas. Con esto en mente, se le solicita que proponga la ubicación para la escuela rural que debe atender 5 veredas vecinas de las cuales se tiene muy poca información. Describa que procesos llevaría a cabo como trabajo de oficina y como trabajo de campo.</p> <p>- ¿Qué entiende por información geográfica?, ¿Para qué sirve?, ¿Cómo se puede usar?</p> <p>- ¿Como es posible obtener información espacial?, ¿y si no existe?</p>

	<p>- ¿Qué variables tendría en cuenta al momento de estudiar un espacio del cual no conoce nada?</p>
<p><i>Expresa información cartográficamente</i></p>	<p>- Una institución educativa le solicita identificar los estudiantes de su dirección de curso que vivan más lejos del plantel para otorgar un subsidio de transporte, además, el colegio le otorgara cupos para algunos de sus estudiantes en la ruta escolar. De manera objetiva, ¿Qué proceso llevaría a cabo para tomar la decisión?, ¿qué factores evaluaría para otorgar el subsidio y cuales para decidir a quién darle ruta escolar? ¿Qué propone al colegio frente a este tema?</p> <p>- Al realizar un mapa inédito ¿Cómo imagina que lo realizara?</p> <p>- Se requiere que realice una cartografía sobre escuelas de la UPZ en la cual habita, ¿Qué insumos considera fundamentales para la elaboración de esta?</p> <p>- Al realizar la cartografía, ¿Qué elementos agregaría? Ejemplo títulos, fechas...</p> <p>- ¿Cuál es la diferencia entre mapa, plano, cartograma, dibujo, infografía?</p>
<p><i>Elabora cartografías temáticas</i></p>	<p>- El instituto geográfico Agustín Codazzi contrata sus servicios ya que está creando un atlas sobre la ciudad de Bogotá, ¿Qué temáticas sugeriría al IGAC agregar al atlas ya que le parece realmente importante?</p>
<p><i>Usa o aplica tecnologías de la información geográfica (implícito en las anteriores competencias)</i></p>	<p>- Una institución educativa se encuentra modificando sus mallas curriculares ya que busca un proyecto de transversalización curricular, a partir de esto el coordinador académico le solicita integrar el área de ciencias sociales, especialmente los contenidos de geografía con el área de tecnología. ¿Qué herramientas, estrategias considera fundamentales para llevar a cabo esta tarea?, ¿Qué proyecto llevaría a cabo en dicha integración?</p> <p>Con la anterior situación ¿cómo viabilizaría el uso de mapas digitales?, describa como llevaría a cabo esto.</p>

	<p>- El uso constante del celular en clase se vuelve un elemento distractor y no permite el desarrollo académico de los estudiantes, se plantea la prohibición total del porte de estos aparatos en el plantel educativo, sin embargo, usted como profesor de geografía plantea que el uso de estos dispositivos en su clase puede ser aplicado de la siguiente forma:</p> <p>- ¿Conoce el GPS? ¿Qué es y para qué sirve? ¿Lo ha usado en su vida? Plantee una situación en que se hace indispensable su uso.</p> <p>- ¿Ha escuchado sobre SIG? ¿Sabe manejar alguno?</p> <p>- ¿Al pensar en mapas digitales que se le viene a la mente?</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia

El test propuesto funciona como una orientación la cual puede sufrir diferentes modificaciones, sin embargo, permite posicionar y cuantificar el grado de desarrollo de las competencias estipuladas anteriormente, esta lógica de cuantificación es la que permite realizar el análisis y revisar si existe una significancia después de aplicar un instrumento que acerque a los estudiantes a las TIG.

7. CONCLUSIONES

A partir de lo observado, es importante recalcar la intensión reflexiva que se presenta en este documento, esto ya que entre las conclusiones se puede mencionar que, si bien este trabajo apunta a proponer el uso y la implementación de herramientas tecnológicas, esto no quiere decir que estas sean un elemento vanguardista o la única forma de aplicar la enseñanza de la geografía, por el contrario, es necesario destacar las diferentes metodologías y didácticas que se aplican en la práctica.

No obstante, y para el caso concreto de este trabajo, al estar enfocado en los procesos que llevan a cabo los docentes en formación, brindarles a estos futuros docentes la oportunidad de contacto con herramientas que en algún momento puedan apoyar sus propios procesos educativos, considero que puede aportar a la evolución de la práctica docente en las escuelas.

Por esta razón, el fin del presente busca proponer el uso de diferentes herramientas tecnológicas para abordar diferentes temáticas de tipo geográfico, implementando estas no para la formación de expertos o técnicos en TIG, SIG o análisis espacial entre otras, si no para abordar la geografía desde un ámbito más práctico, más significativo y que además posibilite llevar el uso de estas herramientas a las aulas de clase.

Es claro que lo estipulado aquí no consiste en una receta a seguir la cual permite la asimilación de tecnologías geográficas por parte de los docentes que se están formando, por el contrario, muestra que existen múltiples perspectivas, múltiples didácticas, pero también múltiples herramientas que día a día están desarrollándose y que en muchas ocasiones dejamos de lado como apoyo en nuestras practicas docentes. Esto permite hacer una reflexión sobre el ejercicio docente que se realiza en dentro de nuestra educación universitaria la cual a veces olvida que el fin de impartir está en cada persona es la puesta en escena que tendrán posteriormente los docentes en cada escuela en la cual ejercerá su profesión.

Por otra parte, y aunque la propuesta acá planteada abarca los elementos más básicos y fundamentales en cuanto a los que se puede denominar el análisis espacial, el cual requiere el uso de las denominadas TIG, es imprescindible que el docente universitario que aborde

temáticas apoyándose de estas tecnologías tenga un conocimiento técnico y tecnológico medianamente desarrollado sobre el uso de estas, ya que fuera del dominio de la tecnología, de su uso y de su aplicación, es necesario poder visualizar la intención didáctica que esta puede tener para el abordaje de las temáticas que este se proponga. Y es que como se ha mencionado estas tecnologías no son más que una herramienta que puede o no acompañar la enseñanza de la geografía pero que su verdadero fin y objetivo se lo brinda cada docente que haga uso de estas y que a partir de su reflexión docente, identifique como el apoyo de estas puede ser significativo.

La apuesta por el uso de TIG, puede también ayudar a reducir la aversión que existe en cuanto al uso de la tecnología por parte de algunas personas, las cuales encuentran en estas un elemento ajeno muchas veces a sus campos de conocimiento, donde a veces son percibidos como softwares avanzados que solo pueden ser usados por especialistas con un alto grado de conocimiento, lo cual no es necesario si no que existen diferentes niveles de usuarios. Bajo esta misma línea, el lenguaje y los procesos matematizados, lógicos y técnicos que requieren estas herramientas también permite una apertura a visiones fuera del campo teórico de las ciencias sociales que pueden vincular a los estudiantes con otras perspectivas de la realidad, en este sentido también se reduce la hostilidad que se presenta frente a los métodos de tipo más cuantitativos.

Todo esto enfoca a interpretar la realidad no solo de carácter geográfico si no en diferentes perspectivas, lo cual también se posibilita desde el uso de TIG ya que su naturaleza permite una visión interdisciplinar donde no solo actúan elementos de tipo espacial sino también

desde diferentes campos del conocimiento, lo cual posibilita que a futuro estas tecnologías permitan la interdisciplinariedad en la escuela.

La difusión del internet y el cada vez mayor acceso a tecnología que se tiene en la actualidad, debe ser parte de la reflexión docente, la cual posibilita una interacción diferente en las aulas de clase en las cual se puede reevaluar los modelos heteroformativos donde el conocimiento va desde el docente hacia el alumno, las tecnologías por su magnitud y sus múltiples posibilidades, permiten que un modelo auto formativo tenga la posibilidad de darse en este contexto digital, donde definitivamente el trabajo colaborativo a partir de la información en la nube, los datos digitales y el trabajo en la red permite un aprendizaje también colectivo, vinculando diversos actores.

8. ANEXOS

Anexo 1. Plan de estudios asignatura “Taller de Geografía” del año 2018 – 2

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL		UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	
FACULTAD DE HUMANIDADES		FACULTAD DE HUMANIDADES	
Departamento de Ciencias Sociales		Departamento de Ciencias Sociales	
Licenciatura en Ciencias Sociales		Licenciatura en Ciencias Sociales	
Asignatura	TALLER DE GEOGRAFÍA		
Código	1324090		
Ambiente	Tiempo, Espacio y Sociedad		
Semestre	Segundo		
Profesor	Felipe Castellanos Sepúlveda		
Títulos Académicos	<ul style="list-style-type: none"> Magister en Estudios Sociales. Universidad Pedagógica Nacional. Licenciado en Ciencias Sociales. Universidad Pedagógica Nacional. 		
Créditos	4	IH	II
Modalidad	Presencial <input checked="" type="checkbox"/>	Semipresencial	<input type="checkbox"/>
Tipo	Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/>	Electiva	<input type="checkbox"/>
Ciclo de Estudios	Fundamentación <input checked="" type="checkbox"/>	Profundización	<input type="checkbox"/>
Núcleo Problemático	Tiempo Espacio y Sociedad <input checked="" type="checkbox"/> Construcción y Difusión del Conocimiento Social <input type="checkbox"/>		
Formación del Sujeto Social	<input type="checkbox"/> Formación, enseñanza y aprendizaje del Conocimiento social	<input type="checkbox"/> Desarrollo de competencias comunicativas	

1. Presentación

El Taller de Geografía en el contexto de ciclo de fundamentación de la formación docente se propone como un escenario de exploración de temas, conceptos, estrategias y recursos inherentes al estudio de la geografía.

El paisaje y la historicidad de su construcción se asumen como objetos de estudio y enseñanza en las ciencias sociales; estos pueden ser representados, descritos e interpretados por medio de una confluencia de enfoques, disciplinas y experiencias que se presenta en la geografía, lo cual tiene como marco global la necesidad de comprender la dimensión espacial de las sociedades humanas.

La relación de complementariedad entre el espacio absoluto, el espacio relativo y el espacio vivido orienta los talleres y los ejercicios de observación, promoviendo los vínculos entre la teoría y la práctica. Se busca con este diálogo aproximar a los docentes en formación a la disciplina geográfica no sólo como sujetos de conocimiento sino como sujetos de experiencias, vivencias, percepciones e imaginarios.

2. Propósitos

El proceso de formación en un ámbito disciplinar específico pretende:

- Comprender la relación entre saberes, técnicas y estrategias provenientes de distintas disciplinas que confluyen en el estudio del espacio geográfico.
- Establecer vínculos entre teoría y práctica a partir de la construcción de ejercicios de observación, reflexión y análisis de fenómenos espaciales.
- Introducir a los docentes en formación al estudio de la geografía como disciplina social que requiere de la interacción de técnicas de representación, prácticas de observación y herramientas de medición.
- Desarrollar habilidades espaciales que intervienen en la interpretación de fenómenos geográficos en las escalas global y local.
- Reflexionar sobre el espacio geográfico como objeto de estudio de la geografía a partir de sus dimensiones, principios y características.
- Propiciar el acercamiento de los estudiantes a la observación y análisis del espacio geográfico por medio del trabajo de campo.

3. Metodología

Se asume al taller como estrategia pedagógica en la cual los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación se orientan al logro de resultados significativos y pertinentes para el curso; se privilegia el proceso más que el resultado final. El taller pretende relacionar los elementos teóricos con la práctica, dando relevancia a ésta última por medio del diseño de ambientes de aprendizaje que requieren de la construcción individual y grupal de productos: textos, modelos, cálculos, gráficos, informes, etc. Para el desarrollo integral de esta metodología se proponen tres ambientes:

- Talleres prácticos:** son ejercicios que se realizan en las horas de trabajo asistido, que abordan una temática específica y se orientan al manejo de instrumentos geográficos. Este ambiente requiere de ejercicios de consulta previa sobre conceptos y procedimientos que se confrontan por medio de la práctica (ver anexo Taller de Cartografía Temática).
- Clases asistidas:** son procesos de consulta, análisis y comunicación de información sobre un conjunto de problemas geográficos que están directamente relacionados con conceptos básicos de la geografía. La dinámica de exposición de los estudiantes y el docente es recíproca y se apoya en lecturas complementarias.
- Recorridos urbanos y visitas temáticas:** es un recurso pedagógico que pretende aplicar los procedimientos abordados en el aula de clase que enfatizan en la recolección de información.
- Trabajo de campo:** es un proceso más amplio de consulta, preparación de materiales y aplicación de procedimientos que se orienta a la aproximación a lugares no vivenciados que pueden ser objeto de estudio y ser incorporados en el proceso de aprendizaje como escenarios y contenidos.
- Tutorías:** un espacio fundamental para preparar, comparar y proponer lecturas sobre los temas o actividades que deben abordarse en el aula.

Estrategia Metodológica

Aprendizaje Autónomo	X	Enseñanza para la comprensión	X
Actividad Productiva	X	Interactiva Cooperativa	
Actividad Reproductiva		Interactiva Productiva	

4. Evaluación.

La evaluación se concibe como un proceso integral y continuo que contempla el desempeño de los estudiantes en los ámbitos conceptuales, procedimentales y actitudinales en los escenarios dispuestos para interactuar con el conocimiento y con el docente. Al ser un proceso continuo se toma en cuenta el desarrollo de habilidades y el logro de metas de aprendizaje a corto plazo que se evidencian en cada una de las actividades propuestas por el docente y que deben ser asimiladas con autonomía y compromiso por parte del estudiante, a la espera de su aporte pertinente, oportuno, funcional y positivo en el marco de los objetivos del curso.

Los siguientes son los instrumentos de evaluación:

- **Taller de Cartografía Temática:** deben realizarlo según las indicaciones de forma y de fondo, presentando avances durante el semestre. Los avances dependen del desarrollo de actividades extra-clase que les permitirán acceder a los enunciados de cada parte del taller de forma progresiva.
- **Informes individuales:** resultados de prácticas, lecturas, exposiciones o ejercicios en clase.
- **Parciales y controles de lectura:** Se realizarán con base en el material de lectura básico para cada sesión o según los temas abordados en clase.
- **Exposición o clase asistida:** corresponde a la valoración del proceso de preparación y realización de una clase sobre la temática asignada a principio de semestre por cada equipo de trabajo.
- **Informe de trabajo de campo:** Deben presentarse después de la realización del trabajo de campo con las indicaciones específicas.

Criterios de Evaluación

TIPO	VALOR*	FECHAS†
Formativo	100%	Participación en clase y en tutorías, informes y avances, aportes grupales e individuales (durante todo el curso).
Taller de Cartografía Temática	15%	Informes o entregas que presenta cada estudiante durante todo el curso.
Parciales y controles de lectura	15%	Según programación.
Trabajo de campo (tutorías, trabajo previo, aportes individuales, aporte asistido, exposiciones en el campo, socialización).	30%	Decima semana de clases, según programación.
Clase en grupo (planeación, desarrollo y evaluación).	20%	Según programación.
Trabajo individual	15%	Según programación.
Integral	5%	Al finalizar el curso.
Autoevaluación / Participación en clase Asistida?		

Indicadores de Evaluación.

- Conceptuales.**
- Identifica e interrelaciona los conceptos de espacio geográfico y paisaje en la observación de fenómenos espaciales.
 - Establece el aporte teórico y práctico de las disciplinas tributarias de la geografía en el proceso de análisis espacial.
 - Analiza fenómenos espaciales a partir de la relación entre espacio absoluto, espacio relativo y espacio vivido.
 - Comprende la relación entre factores endógenos y exógenos que modelan el paisaje a escala local y global.
- Procedimentales.**
- Analiza e interpreta representaciones cartográficas según sus elementos, características y dimensiones.
 - Implementa cartografía temática, fotografías aéreas e imágenes satelitales para el estudio de fenómenos sociales, espaciales y económicos en distintas escalas geográficas.
 - Utiliza instrumentos, técnicas y herramientas para el análisis espacial en el desarrollo de recorridos urbanos y trabajos de campo.
 - Selecciona y analiza información proveniente de distintas fuentes para dar a conocer la visión propia acerca de problemas espaciales y sociales.
 - Realiza informes pormenorizados de la aplicación de técnicas de medición y observación, enfatizando en la combinación de éstas con fines de síntesis e intervención.
- Actitudinales.**
- Participa de manera significativa en el desarrollo de las clases a partir de los resultados de su trabajo autónomo.
 - Asume con responsabilidad su papel como integrante de un grupo de trabajo, propiciando el aprendizaje común y el diálogo.
 - Escucha las ideas de sus compañeros y del docente, expresando su acuerdo o desacuerdo cuidando del respeto al uso de la palabra y recurriendo al diálogo constructivo.
 - Socializa con sus compañeros materiales, información o lecturas que enriquezcan las temáticas propuestas y contribuyan al logro de resultados.
 - Se muestra crítico y propositivo ante los temas, debates y procesos desarrollados en el curso.

5. Cronograma de Actividades.

Semanas	Unidad	Temas	Actividad y/o Contenidos
SEMANA 1 A LA 3.	I. (¿Qué es la geografía?)	Introducción al desarrollo del curso. Geografía, espacio geográfico y paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del curso. • Exploración de ideas previas. • La geografía como saber, ciencia, disciplina y campo del conocimiento. • Principios, características y dimensiones del espacio geográfico. • Ejercicio de sensibilización: recorrido urbano. • Socialización por grupo de trabajo. Lectura: David Le Bretton "Elogio del Caminar". Páginas 15 - 48. Lectura: Yi-Fu Tuan, "Geografía Romántica". Páginas 23 - 110.
SEMANA 4 A LA 6.	II. Espacio y tiempo como variables constitutivas de la experiencia social.	II de agosto Clase 1. A cargo del equipo de Cartografía. Percepción remota y Sistemas de Información Geográfica. Historia del análisis espacial y la cartografía temática. Elementos de las imágenes satelitales y las fotografías aéreas. Lectura: Arthur Strahler, "La superficie de la tierra en mapas". Capítulo 1. Lectura: Gustavo Busal, "Geografía y sistemas de información geográfica". En: Tratado de Geografía Humana.	<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad: materia y energía • Sistema solar: origen, elementos y significado. • Planeta Tierra: características y movimientos. • Dinámica lunar. Exposiciones grupales: fenómenos físicos. Lectura: Stephen Hawking y Leonard Mlodinow, "El gran diseño". Páginas 11 - 42 y 101 - 138. Lectura: "Del sol a los confines del sistema solar".
		14 de septiembre: Visita Institucional: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.	
		Geografía y espacio relativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación espacial. • Localización: coordenadas geográficas y hemisferios terrestres. • Exposiciones grupales: fenómenos terrestres. Lectura: Arthur Strahler, "La superficie de la tierra en mapas". Capítulo 1.
		Elementos en geografía humana: cultura y territorio	<ul style="list-style-type: none"> 18 de septiembre Clase 2. A cargo del equipo de Geografía Cultural. • Espacio social y territorio. • Lugar y experiencia espacial. Lectura: Paul Claval, "La geografía cultural". Lectura: "Geografía Cultural". Geografía humana. Conceptos básicos y aplicaciones.
		Elementos en geografía humana: geografía de la población.	<ul style="list-style-type: none"> 26 de septiembre. Clase 3. A cargo del equipo de Geografía de la población. • Indicadores demográficos. • Distribución y concentración de la población. Lectura: "Geografía de la población". En: Geografía humana. Conceptos básicos y aplicaciones. Lectura: Antonio Zárate, "Paisaje, sociedad y cultura". Lectura: María Cristina Franco, "Población y dinámica espacial". En: Geografía y ambiente: enfoques y perspectivas.

SEMANA 7 y 8.	III. Dinámicas planetarias.	29 de septiembre toda la jornada. Primer día de salida de campo. El trabajo de campo en geografía y en enseñanza de la geografía.	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas planetarias. • Cálculo de la normal solar. • Exposiciones grupales: fenómenos físicos. Lectura: Arthur Strahler, "La hora y las estaciones". Capítulo 1.
		Elementos en geografía física: clima.	<ul style="list-style-type: none"> Clase 4. A cargo del equipo de Climatología. • Características de la Atmósfera. • Clima y estado del tiempo. • Factores, elementos del clima y ciclo del agua. Lectura: Rene Garduño, "El variabioso clima".
		Longitud.	<ul style="list-style-type: none"> • Husos Horarios. • Diferencia horaria. • Exposiciones grupales: fenómenos físicos. • Sustentación de trabajo previo para salida de campo. Lectura: Arthur Strahler, "La hora y las estaciones". Capítulo 1.
SEMANA 9 a la 16	IV. Geografía General, Disciplinas, ciencias y enfoques para estudiar el espacio geográfico.	20 de octubre de 2018. Salida de campo Bogotá - Eje cafetero. Estudio regional en geografía. El trabajo de campo en geografía. Exposiciones de grupos de trabajo. Lectura: Octavio Escobar, "1851". Lectura: Eduarda Santa, "La Colonización Antioqueña". Consulta autónoma de cada grupo de trabajo para la salida de campo.	<ul style="list-style-type: none"> Elementos en geografía física: geología y geomorfología. Clase 5. A cargo del equipo de Geología. • Características de la litósfera. • Orogénesis y tectónica de placas. • Fallamiento y plegamiento. • Tipos de roca y ciclo de las rocas. • Vulcanismo. Lectura: Atlas Visuales Doñana, "Geología".
		Elementos en geografía física: Suelos y vegetación.	<ul style="list-style-type: none"> Clase 6. A cargo del equipo de Suelos. • Pisos térmicos bioclimáticos. • Suelos y ciclos de los minerales. • Tipos de suelos. • Suelos y agricultura. Lectura: Strahler, Arthur, "Geografía Física". Capítulos 22 y 23.
		Elementos en geografía humana: geografía urbana.	<ul style="list-style-type: none"> Clase 7. A cargo del equipo de Geografía Urbana. • La ciudad y lo urbano. • Morfología urbana. • La ciudad en la historia. Lectura: "Geografía Urbana". Geografía humana. Conceptos básicos y aplicaciones. Lectura: Antonio Zárate, "Morfofotografía urbana" En: El espacio interior de la ciudad.
		Recorrido urbano (Zona del Chaparrero, Chaparrero oriental y Chaparrero Central).	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de campo en geografía.

<p>Retroalimentación y conclusiones. Parcial Final. Entrega Final del Taller de Cartografía Temática. Evaluación, coevaluación y heteroevaluación.</p>

6. Bibliografía

- ✓ Basal, Gustavo D. (2006). *Sistemas de información geográfica (SIG) y cartografía temática: métodos y técnicas para el trabajo en el aula*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- ✓ Basal, Gustavo (2006). "Geografía y sistemas de información geográfica". En: Hiernaux, Daniel; Alicia Lindón (Dirs.) (2006). *Tratado de geografía humana*. México: Antropos / Universidad Autónoma Metropolitana, p. 582-600.
- ✓ Breton, Jerry (2014). *La historia del mundo en 12 mapas*. Bogotá: Debate.
- ✓ Cabezas, Lino y otros (2015) *Dibujo y territorio*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- ✓ Carrasco y Carramóna (2005). *Del sol a los confines del sistema solar*. México: Fondo de Cultura Económica.
- ✓ Delfino, Olivier (1976). *El espacio geográfico*. Barcelona: Oikos-Tau.
- ✓ Díez, Juan Manuel et al (2012). *Cartografía social. Investigación e intervención desde las ciencias sociales, métodos y experiencias de aplicación*. Buenos Aires: Comodoro Rivadavia - Universidad de la Patagonia.
- ✓ Fernández García, Felipe (2000). *Introducción a la fotointerpretación*. Barcelona: Editorial Ariel.
- ✓ Fdez, Antonio (2003). *Colombia: evolución de sus relieves y modalidades*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- ✓ Franco, María Cristina et al. (1997). *Geografía y ambiente: enfoques y perspectivas*. Ediciones Universidad de la Sabana. Bogotá D.C.
- ✓ Rena Gurbajo (2009). *El bienestar climático*. México: Fondo de Cultura Económica De España.
- ✓ Garfield, Simón (2013). *En el mapa: de cómo el mundo adquirió su aspecto*. Barcelona: Taurus.
- ✓ Gil Olcina, Antonio (1997). *Climatología general*. Barcelona: Ariel.
- ✓ Gulb, Ernesto (2016). *Colombia boquejo de su geografía tropical*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- ✓ Gurwitsch, Raquel. *Sociedades y territorios en tiempos contemporáneos. Una introducción a la enseñanza de la geografía*. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires.
- ✓ Hawking, Stephen y Mlodnow, Leonard (2010). *El gran diseño*. Barcelona: Crítica.
- ✓ Hawking, Stephen (2006). *Breve historia del tiempo*. Barcelona: Crítica.
- ✓ Haxel, Robert (2015). *La historia de la Tierra*. México: Océano.
- ✓ Hiernaux-Nicolás, Daniel (coord.) (2006). *Tratado de geografía humana*. Antropos. México: Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa.
- ✓ IGAC. *Diccionario Geográfico*. 4 volúmenes. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- ✓ IGAC (2014). *Geografía de Colombia*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- ✓ Jennings, Ken (2012). *Un mapa en la cabeza*. Barcelona: Ariel.
- ✓ Lassota, Yves (1977). *La geografía un arma para la guerra*. Barcelona: Anagrama.
- ✓ Lasso, Pilar (2012). *Colombia, mi abuelo y yo*. Bogotá: Panamericana.
- ✓ Marro, Levi (1986). *La tierra y sus recursos*. Ed. Cultural Venezolana.
- ✓ Mendirita, Jorge Alino (2005). *Cartografía básica*. Manizales: Editorial Universidad de Caldas, 2005.
- ✓ Atlas Visuales Océano. *Geografía*. Barcelona: Océano.
- ✓ Pulgarín, María Raquel. *El espacio geográfico como objeto de enseñanza en el área de ciencias sociales*. En: www.igepedcol.edu.co
- ✓ Redfern, Martin (2014). *50 cosas que hay que saber sobre la Tierra*. México: Ariel.
- ✓ Rodríguez de Moya, Amanda y Torres de Cárdenas, Rosa (2004). *La descripción en la enseñanza geográfica*. En publicación: *Revista Folios* N° 19. Bogotá D.C.
- ✓ Restrepo, Gloria María (1998). *Cartografía social*. Tunja: TM Editores.
- ✓ Salvat (1979). *Geografía (el hombre y la tierra)*. Salvat Editores.
- ✓ Strahler, Arthur (1989). *Geografía Física*. Ed. Omega. Barcelona.
- ✓ Tarbock, E. et al (2013). *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. Madrid: Pearson.
- ✓ Torres, Sergio (2012). *El universo*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- ✓ Tuan, Yi-Fu (2015). *Geografía romántica. En busca del paisaje sublime*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- ✓ Valencia, Luz Mary (2002). *Prácticas elementales de fotogrametría y fotointerpretación*. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- ✓ Yaman, Robert (2014). *Cómo leer paisajes*. Madrid: B. Blume.
- ✓ Zarate, Antonio (1991). *El espacio interior de la ciudad*. Madrid: Síntesis.
- ✓ Zarate, Antonio (1991). *Conceptos y prácticas en geografía humana*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.

FCS/2018

Salida de Campo: "Bogotá – Eje cafetero".

Asignatura: Taller de Geografía (LCS - Segundo semestre – Jornada Tarde)

Docentes responsables:
Felipe Castellanos Sepúlveda.

Grupo de estudiantes: Estudiantes segundo semestre, II P.A. 2018, Jornada Tarde.

Fechas de realización: 10 al 14 de octubre de 2018.

Recorrido:

- DIA 1: Bogotá, Facatativá, Vianí, Cambao, Armero, Fresno, Petaqueros, Páramo de Letras, Manizales.
- DIA 2: Manizales, Neira, Aranzazu, Salamina, Manizales.
- DIA 3: Manizales, Chinchín, Dos Quebradas, Pereira (Viaducto y Centro Histórico), Salento (Valle de Cocora), Santa Rosa de Cabal (Termales de Santa Rosa).
- DIA 4: Santa Rosa de Cabal, Parque Nacional Natural los Nevados (Sector brisas y Valle de las tumbas), Manizales (Universidad de Caldas).
- DIA 5: Manizales, Fresno, Honda, Bogotá.

Horas de salida: 4:00 a.m. (UPN-Calle 73).

Horas de llegada: 5: 00 p.m. (UPN-Calle 73).

Justificación.

Se propone la salida de campo como una estrategia pedagógica significativa en el proceso de formación del docente, específicamente en el estudio de la geografía, considerando su importancia no sólo como escaño de contrastación entre los aspectos teóricos y prácticos, sino como posibilidad de afianzamiento y manejo de nuevas experiencias, vivencias, situaciones y problemas que los sujetos deben asimilar en su quehacer cotidiano como profesores.

La geografía como ciencia social debe aprovechar el hecho de estar y realizarse en su mismo objeto de estudio, es decir, poder observar, reflexionar y analizar el espacio geográfico. Esto es posible gracias a las modalidades de aproximación que los procesos de enseñanza y aprendizaje plantean, tales como el trabajo de campo orientado por objetivos pedagógicos y disciplinares específicos. La salida de campo no es sólo el momento de realización de una visita a un lugar distante o desconocido, más bien, es un proceso compuesto por acciones de carácter académico y logístico que se ejecutan para el logro de avances conceptuales, procedimentales y actitudinales.

El recorrido centra su atención en la observación de escenarios naturales que permitan relacionar conceptos geográficos con atributos del paisaje, por tanto, se invitará a los estudiantes a analizar la información cartográfica, geológica, climatológica y económica de la región para establecer diálogo entre grupos de trabajo y las evidencias que se recojan en cada lugar.

Objetivos.

- Relacionar elementos teóricos y atributos del paisaje para describir en términos geográficos la región Eje Cafetero.
- Manejar técnicas y procedimientos propios de disciplinas tributarias de la geografía para el análisis de la región Eje Cafetero (perfiles topográficos, cartografía temática, estudios de suelos, diagnósticos demográficos, PDT, observación etnográfica, estudios de riesgo geológico y ambiental).
- Presentar una interpretación geográfica de la región Eje Cafetero en que se evidencie la selección de información proveniente de distintas instituciones y fuentes.
- Realizar informes pormenorizados de la aplicación de técnicas de medición y observación, enfatizando en el diálogo de éstas en la descripción geográfica.
- Socializar e intercambiar materiales, información o lecturas que enriquezcan las temáticas propuestas y contribuyan al logro de resultados.

Requerimientos.

- Servicio de transporte a los lugares de visita relacionados, de acuerdo a número de estudiantes asistentes.
- Préstamo por parte del Centro de Estudios Geográficos de instrumentos como brújulas, alfileres, termómetros y un GPS, además de mapas topográficos, guías de ruta y mapas temáticos de las zonas a visitar.

Requisitos, normas y materiales.

- Realice las lecturas asignadas para el trabajo de campo.
- Los estudiantes deben conocer y respetar la normatividad de la Universidad consignada en el Reglamento Estudiantil y en el Acuerdo 034 de 2015 sobre salidas de campo.
- El grupo no se fragmentará en el alojamiento debido a la realización de sesiones de clase, horarios de salida y servicio de transporte.
- Los estudiantes deben portar sus documentos de identificación en regla (Carné estudiantil refrendado y con seguro médico, cédula o tarjeta de identidad, libreta militar, carnet de EPS).
- Los estudiantes deben llevar ropa apropiada las condiciones climáticas de la región a visitar y el dinero suficiente para cubrir gastos de alimentación, hospedaje y entrada a sitios turísticos.
- Los estudiantes, según sus grupos de trabajo, deben llevar materiales de exposición y los que se requieran para realizar los ejercicios de medición en campo.

FCS/2018

Taller de Cartografía Temática

Asignatura: Taller de Geografía (LCS - Segundo Semestre – Jornada Tarde)
Profesor: Felipe Castellanos.

Fecha límite de entrega: 20 de noviembre de 2018.

Para el desarrollo de este taller tengan en cuenta los contenidos abordados en clase, las lecturas citadas en la bibliografía del programa, la lectura sobre mapas y escalas y las tutorías al respecto. No duden en consultar otras fuentes o complementar con sus propias búsquedas. Deben realizar y entregar este taller en los grupos de trabajo definidos para el semestre, excelente presentación, tamaño de papel oficio, textos digitados en calibri 11, espacio sencillo, en orden estricto según las partes y puntos propuestos.

Tenga en cuenta las siguientes instrucciones...

1. El *Taller de Cartografía Temática* tiene 6 PARTES que constan de varios enunciados o puntos. Para acceder a cada PARTE deben solicitar una CLAVE.
2. Una CLAVE es una pista que los llevará al desarrollo de una o varias PRUEBAS.
3. Una PRUEBA es una actividad que el grupo debe hacer en conjunto y en las condiciones que expresa la CLAVE. La PRUEBA sólo es válida si se presentan evidencias de su desarrollo.
4. Una vez se desarrolle la PRUEBA, el grupo tendrá acceso a la siguiente PARTE del *Taller de Cartografía Temática*.
5. Si bien hay una fecha de entrega final del *Taller de Cartografía Temática*, pueden entregarlo si tienen todas las CLAVES, si han superado todas las PRUEBAS y si han desarrollado todas las PARTES.
6. La realización de todas las PRUEBAS influye directamente en la nota final del *Taller de Cartografía Temática*.
7. Durante las horas de tutoría acordadas cada semana se abordarán lecturas, temas, procesos e instrucciones que puedan contribuir al desarrollo del *Taller de Cartografía Temática*.

Éxitos y buen estudio. FCS/2018



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de la ciudadanía

- Relacionar elementos tédricos y atributos del paisaje para describir en términos geográficos la región Eje Cafetero.
- Manejar técnicas y procedimientos propios de disciplinas tributarias de la geografía para el análisis de la región Eje Cafetero (perfiles topográficos, cartografía temática, estudios de suelos, diagnósticos demográficos, PDT, observación etnográfica, estudios de riesgo geológico y ambiental).
- Presentar una interpretación geográfica de la región Eje Cafetero en que se evidencie la selección de información proveniente de distintas instituciones y fuentes.
- Realizar informes pormenorizados de la aplicación de técnicas de medición y observación, enfatizando en el diálogo de éstas en la descripción geográfica.
- Socializar e intercambiar materiales, información o lecturas que enriquezcan las temáticas propuestas y contribuyan al logro de resultados.

Requerimientos.

- Servicio de transporte a los lugares de visita relacionados, de acuerdo a número de estudiantes asistentes.
- Préstamo por parte del Centro de Estudios Geográficos de instrumentos como brújulas, altímetros, termómetros y un GPS, además de mapas topográficos, guías de ruta y mapas temáticos de las zonas a visitar.

Requisitos, normas y materiales.

- Realice las lecturas asignadas para el trabajo de campo.
- Los estudiantes deben conocer y respetar la normatividad de la Universidad consignada en el Reglamento Estudiantil y en el Acuerdo 034 de 2015 sobre salidas de campo.
- El grupo no se fragmentará en el alojamiento debido a la realización de sesiones de clase, horarios de salida y servicio de transporte.
- Los estudiantes deben portar sus documentos de identificación en regla (Carné estudiantil refrendado y con seguro médico, cédula o tarjeta de identidad, libreta militar, ~~carpet~~ de EPS).
- Los estudiantes deben llevar ropa apropiada las condiciones climáticas de la región a visitar y el dinero suficiente para cubrir gastos de alimentación, hospedaje y entrada a sitios turísticos.
- Los estudiantes, según sus grupos de trabajo, deben llevar materiales de exposición y los que se requieran para realizar los ejercicios de medición en campo.

FCS/2018



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de la ciudadanía

Taller de Cartografía Temática

Asignatura: Taller de Geografía (LCS - Segundo Semestre – Jornada Tarde)
Profesor: Felipe Castellanos.

Fecha límite de entrega: 20 de noviembre de 2018.

Para el desarrollo de este taller tengan en cuenta los contenidos abordados en clase, las lecturas citadas en la bibliografía del programa, la lectura sobre mapas y escalas y las tutorías al respecto. No duden en consultar otras fuentes o complementar con sus propias búsquedas. Deben realizar y entregar este taller en los grupos de trabajo definidos para el semestre, excelente presentación, tamaño de papel oficio, textos digitados en calibre 11, espacio sencillo, en orden estricto según las partes y puntos propuestos.

Tenga en cuenta las siguientes instrucciones...

1. El *Taller de Cartografía Temática* tiene 6 PARTES que constan de varios enunciados o puntos. Para acceder a cada PARTE deben solicitar una CLAVE.
2. Una CLAVE es una pista que los llevará al desarrollo de una o varias PRUEBAS.
3. Una PRUEBA es una actividad que el grupo debe hacer en conjunto y en las condiciones que expresa la CLAVE. La PRUEBA sólo es válida si se presentan evidencias de su desarrollo.
4. Una vez se desarrolle la PRUEBA, el grupo tendrá acceso a la siguiente PARTE del *Taller de Cartografía Temática*.
5. Si bien hay una fecha de entrega final del *Taller de Cartografía Temática*, pueden entregarlo si tienen todas las CLAVES, si han superado todas las PRUEBAS y si han desarrollado todas las PARTES.
6. La realización de todas la PRUEBAS influye directamente en la nota final del *Taller de Cartografía Temática*.
7. Durante las horas de tutoría acordadas cada semana se abordarán lecturas, temas, procesos e instrucciones que puedan contribuir al desarrollo del *Taller de Cartografía Temática*.

Éxitos y buen estudio. FCS/2018

Taller de Geografía 2022 - 1

Para la solución de este cuestionario no es necesaria la consulta de fuentes, responderlo a partir de sus conocimientos.

*Obligatorio

1. Correo *

2. Nombre completo *

3. Edad *

4. Género *

Marca solo un óvalo.

Femenino

Masculino

5. Lugar de nacimiento *

6. Lugar de residencia (Localidad-Barrio,) *

7. Dirección de residencia *

8. Estrato socio económico del lugar de residencia *

Marca solo un óvalo.

- Estrato 1
 Estrato 2
 Estrato 3
 Estrato 4
 Estrato 5
 Estrato 6
 Otro: _____

9. ¿En qué institución educativa terminó sus estudios de secundaria? *

10. Esta institución tiene carácter : *

Selecciona todos los que correspondan.

- Publica - Distrital
 Publica-departamental o municipal
 Privada - distrital
 Privada - departamental o municipal
 Otra

11. ¿Qué tipo de bachillerato curso? (académico, técnico, normalista, vocacional etc.) *

15. Dibujo *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Pintura y diseño visual *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Manejo de herramientas y equipos tecnológicos *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. En su proceso de formación ¿cómo valora su acercamiento a la geografía? *

Marca solo un óvalo.

- Muy bajo
- Bajo
- Aceptable
- Bueno
- Muy bueno

19. En cuanto a cartografía, su conocimiento lo valora como : *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Muy bajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy alto

20. Presente brevemente, ¿para usted que es la geografía? *

21. Escriba 5 palabras que considere directamente relacionadas con la geografía. *

Tecnológico e informático

22. Su manejo de ordenador es: *

Marca solo un óvalo.

- Experto
- Avanzado
- Regular (intermedio)
- Basico
- Novato

23. Su conocimiento en manejo de celulares inteligentes es *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Muy bajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy alto

24. Su familiaridad con los documentos de tipo "Portable Document Format (PDF)" es: *

Marca solo un óvalo.

- Muy baja
- Baja
- Aceptable
- Alta
- Muy alta

25. Conoce la diferencia entre software y hardware *

Selecciona todos los que correspondan.

- Si
- No

26. Si su respuesta es "si", dé una breve explicación. *

Cartografía

27. ¿Identifica fácilmente un mapa? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

28. ¿Qué elementos considera que son característicos de un mapa. (escriba 5 categorías que considere se relacionan) *

29. ¿Reconoce las diferencias entre mapa, plano, cartograma, croquis, corema, infografía? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

30. La frase: "es una relación de las dimensiones que posee un objeto de la realidad y *
la representación que se realiza de este en un dibujo", corresponde al concepto
de:

Marca solo un óvalo.

- Dimension
 Escala
 Dibujo
 Teoría

31. Comprende y está familiarizado con el "Global Positioning System (GPS)". *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

32. ¿Ha escuchado sobre los "sistemas de información geográfica (SIG)"? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

33. Si su respuesta anterior fue "si" explique brevemente lo que sabe o conoce de
ellos (SIG): *

34. Si tuviera la posibilidad de hacer cualquier tipo de mapa ¿qué temática y qué elementos presentaría en ese mapa? *

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Bibliografía

- Lucioni, N., Rusler, V., Heredia, M., Zaccaria, F., & Piccinalli, L. (2019). LA ENSEÑANZA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTAS PARA VISIBILIZAR PROBLEMÁTICAS DE ACCESIBILIDAD EN LA VÍA PÚBLICA. *VII Congreso Nacional de Geografía de Universidades P'ublicas y XXI Jornadas de Geografía de la UNLP*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/110529/Documento_completo.13582.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Paredes, M. (2006). La digitalización de la realidad en las nuevas generaciones del siglo XXI. *Comunicar*(26), 171-175. Obtenido de <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=26&articulo=26-2006-26>
- Pombo, D., Martínez, C., & García, C. (2017). LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (TIG) PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA Y LA HISTORIA POR MEDIO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA ESCUELA SECUNDARIA. *Revista del Departamento de Geografía*(8), 191-206. Obtenido de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardi/article/view/17502/17391>
- Zappettini, C., Zilio, K., Carut, B., & Car., M. (2018). LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA -SIG- EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA. *TIEMPO Y ESPACIO*, 21, 94-112. Obtenido de

<https://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/download/GEOv03n03a10/364>

2

- Agudelo Viana, L. G., & Aigner Aburto, J. M. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental. *Revista en Ciencias Sociales* , 1 - 46.
- Bosque , S., Gómez Delgado, Aguilera Benavente, Rodriguez, V., Barreira, P., & Salado, M. (2015). La enseñanza de las tecnologías de la información geográfica (TIG) en España y en Europa. *MEMORIA XIV CONFERENCIA IBEROAMERICANA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, PARTE I*, 8. Obtenido de <https://lamjol.info/index.php/CE/article/view/2041>
- Buzai, G., & Baxendale, C. (1997). Perspectivas para la enseñanza de los sistemas de información geográfica (SIG) en la educación polimodal. *Jornadas de informatica educativa 97'*, (pág. 13). Buenos Aires . Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Gustavo-Buzai/publication/251835248_Perspectivas_para_la_ensenanza_de_los_Sistemas_de_Informacion_Geografica_SIG_en_la_educacion_polimodal/links/54d4b5d70cf2970e4e6381b5/Perspectivas-para-la-ensenanza-de-los-Sistemas-d
- Colmenares E., A. M., & Piñeros M., M. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-afectivas. *Laurus revista de educación*, 96 - 114.
- Delgado Mahecha, O. (2003). *Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea*. Bogotá: Unibiblos.

Departamento de Ciencias Sociales UPN. (Marzo de 2017). *Propuesta curricular y plan de estudios de la licenciatura en ciencias sociales*.

Elliott, J. (2005). *La investigacion-accion en educacion*. Madrid: Morata.

ESRI. (08 de Julio de 2019). *ESRI España*. Obtenido de <https://blog.esri.es/entrada-de-blog/como-funciona-la-publicacion-dentro-de-la-plataforma-arcgis/#:~:text=El%20Geospatial%20Cloud%20de%20Esri,para%20sacarles%20el%20mayor%20partido>.

Fajardo, I., Villalta, E., & Salmerón, L. (2016). ¿Son realmente tan buenos los nativos digitales? Relación entre las habilidades digitales y la lectura digital. *Anales de psicología*, 89-97.

Fernández, S. E., & Del Río, J. P. (2012). Sistemas de Información Geográfica para el ordenamiento territorial. *Serie: Documentos de Gestión Urbana 1*, 1-94.

Galindo, D. (2018). Proyecto cartografía social, sistemas de información geográfica y territorio en la escuela. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://catalogo.pedagogica.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=179865>

Gentili, J., Zapperi, P., & Angeles, G. (2016). Analisis espacial y cartografía tematica automatizada mediante SIG. Propuesta de actividad práctica en la materia carotgrafia general y tematica (UNS) . *Parrafos Geográficos*.

Geoinnova. (s.f.). *Geoinnova Formación*. Obtenido de <https://geoinnova.org/cursos/que-son-los-sistemas-de-informacion-geografica-sig/>

González Martínez, J. R. (2021). De las de TIC a las TAC; una transición en el aprendizaje transversal en educación. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 1 - 16.

González, R. d. (2013). Aprendizaje por descubrimiento, enseñanza activa y geoinformación: Hacia una didáctica de la geografía innovadora. *Didáctica geográfica*(14), 17-36.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill.

Hernández, L., Enciso, F., & Romero, L. (2017). INCORPORACIÓN DE LOS SIG EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS SOCIALES INTEGRADAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN BOGOTÁ. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/5252/EncisoLopezDiegoFernando2017.pdf;jsessionid=813D887AB51192B45F981FC07305DAF8?sequence=1>

Hurtado, M. (4 de Mayo de 2022). EL icfes es responsable de la muerte de la geografía escolar. *El nuevo siglo*.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC. (s.f.). *Formatos y Escalas de Mapas*.

Obtenido de Geografía y cartografía. Formatos y Escalas de Mapas:

<https://www.igac.gov.co/es/contenido/areas-estrategicas/formatos-y-escalas-de-mapas>

Lewin, K. (1988). Acción- investigación y problemas de las minorías. *Revista de psicología social*, 229-240.

Lombana Martínez, O. I., & Báez Quintero, C. I. (2018). *Didácticas para la vida: reflexiones desde una educación geográfica multidimensional e inclusiva*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Lozano, R. (2011). De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. *Anuario ThinkEPI*, 5, 45-47.

Martinez Miguélez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda académica*, 13.

Membrado Tena, J. C. (2016). Innovación en la docencia geográfica universitaria: mapas temáticos y SIG. (R. Sebastiá Alcaraz, & E. M. Tonda Monllor, Edits.) *GeoAlicante 2015 - Libro de Actas*, 625-640.

Millan Paredes , T. (2006). La digitalización de la realidad en las nuevas generaciones del siglo XXI. *Revista Científica de comunicación y educación Comunicar*, 171- 175.

Obtenido de

<https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=26&articulo=26-2006-26>

Montes , C. (2008). LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO MEDIO DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA. Obtenido de http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/7474/1/CarolinaMontes_2008_informaciongeografica.pdf

Nieto Masot, A. (2016). *Tecnologías de la información geográfica en el análisis espacial*.

Badajoz: Cáceres.

Pacheco , H., & Pamplona, J. (2014). Tecnologías de la Información Geográfica en la enseñanza de Ciencias de la Tierra. *Revista de Investigación*, 38(82), 127-142.

Obtenido de <http://ve.scielo.org/pdf/ri/v38n82/art07.pdf>

Pérez Alarcón, S. (Marzo de 2010). LA IMPORTANCIA DE LAS TICS EN LA ESCUELA. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*(7).

Ramírez, J. (2018). LA CARTOGRAFÍA SOCIAL Y EL USO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA S.I.G. COMO ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA EN LA UPEL- IPRGR. *Facultad de Ciencias Economicas y Empresariales*, 75-81. Obtenido de

http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/FACE/article/view/3222/1739

Rodriguez Espinosa, V. M., Aguado Suárez, I., Aguilera Benavente, F., Bosque Sendra, J., Chuvieco Salinero, E., Escobar Martinez, F., . . . Salas Rey, J. (2016).

Competencias en Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) en los estudios universitarios: reflexión y propuestas participativas. *Cuadernos geográficos*, 360 - 382.

Rodríguez Palmero, M. L. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Electrònica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3(1), 29-50. Obtenido de

<https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/97912/rodriguez.pdf?sequence=1>

Rodríguez, L. V. (2011). Metodologías de enseñanza para un aprendizaje significativo de la histología. *Primer Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas*.

Rystedt, B. (2014). Cartografía. En A. I. Cartographic, *El mundo de los mapas* (pág. 147).

Salinas Ibáñez, J. (2008). *Innovacion educativa y uso de las TIC*. Sevilla: Universidad internacional de sevilla.

Siabato, W. (2021). Cartografía general. Notas de apoyo en clase. Bogota, Bogota, Colombia.

Tayupe, A. (2009). Teoría del aprendizaje significativo de "David Paul Ausubel". *Universidad Pedagógica Experimental el Libertador*.

UCGIS. (2006). *Geographic Information Science & Tecnology*. Washington.