



ISSN 2953-4380

04 

al 06

Noviembre
2020

DÉCIMO *Virtual*
CONGRESO DE LA CIENCIA
CARTOGRÁFICA

1er CONGRESO VIRTUAL INTERNACIONAL

El desafío de la Cartografía como instrumento
de gestión territorial

LIBRO de ACTAS

República Argentina
2022



Centro Argentino de Cartografía
Ciudad Autónoma de Buenos Aires



Facultad de Humanidades de la
Universidad Nacional del Nordeste
Resistencia, Provincia del Chaco

LIBRO DE ACTAS
DEL DÉCIMO
CONGRESO DE LA CIENCIA
CARTOGRÁFICA
1er CONGRESO VIRTUAL INTERNACIONAL

2

El desafío de la Cartografía como
instrumento de gestión territorial

República Argentina
2022

Libro de Actas del Décimo Congreso de la Ciencia Cartográfica y Primer Congreso Virtual Internacional.
Patricia Snaider (compiladora y editora).
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Centro Argentino de Cartografía, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo digital: descarga y online
ISSN 2953-4380

En esta obra se publican los Trabajos completos, Resúmenes extendidos y Posters presentados en el **Décimo Congreso de la Ciencia Cartográfica** llevado a cabo de manera virtual del 4 al 6 de noviembre de 2020.
Resistencia, Chaco, República Argentina.

3

Coordinación del Congreso:

RAMÍREZ, Liliana y MACHUCA, Jorge

Compilación, Edición y Diseño del Libro de Actas:

SNAIDER, Patricia

Colaboración con el control de estilo:

FERREYRA, Silvia

© Las opiniones expresadas aquí son responsabilidad de los autores de cada trabajo.

© Los mapas de las portadas de cada eje corresponden al **Atlas de Cartografía Histórica de la República Argentina** publicado por el Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina <https://www.ign.gob.ar/cartografia-historica/>



7. ¿CARTOGRAFÍA ANALÓGICA VERSUS CARTOGRAFÍA DIGITAL?: ANÁLISIS CUALITATIVO DE NARRATIVAS PEDAGÓGICAS SOBRE EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MAPAS DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

RUÍZ, Marcelo José Adrián

mjar877@gmail.com

Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).

BLANCO, Pedro Samuel

pedrosamuelblanco@gmail.com

Departamento e Instituto de Geografía, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).

Resistencia, Chaco, Argentina.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, las representaciones cartográficas fueron desarrollándose en función del contexto en el que se generaban y a las necesidades de las comunidades que las utilizaban. En la actualidad, la globalización y la difusión masiva de la información geográfica han generado profundos cambios en las formas de elaboración de los mapas.

La enseñanza y el aprendizaje de la Geografía se han basado no sólo en que los estudiantes analicen los procesos subyacentes en el espacio geográfico, sino que también ellos puedan incorporar habilidades para la elaboración de diferentes tipos de cartografías. En este sentido, [Amorós Hernández \(2017\)](#) afirma que “los mapas y planos son el sistema gráfico simbólico que representa el espacio como objeto de estudio de la Geografía y, por ello, los educadores deben dotar al alumnado de las habilidades y destrezas cartográficas”. (p. 10).

Dada la transformación de la cartografía en papel a la digital, los entornos educativos se han visto desconcertados debido a los cambios repentinos en la forma de enseñar a realizar mapas en el aula, potenciados por la acelerada difusión de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) en las últimas décadas. En tal contexto, [González Sacristán \(2019\)](#) ha afirmado:

La cartografía siempre ha sido un pilar dentro de la disciplina geográfica, en la actualidad las herramientas para su visualización han cambiado notablemente con la llegada de los SIG, GPS, Google maps [...], pero este cambio que se ha realizado aún no se percibe en las clases, los docentes apenas recurren al uso de estas herramientas. (p. 21)

A partir de tal situación, en los distintos ámbitos y niveles educativos se han distinguido dos formatos para la elaboración de la cartografía (uno analógico y otro digital), que fueron utilizados hasta el momento en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, independientemente del fenómeno que se represente en los mapas, es claro que existen diferencias entre ambas formas de representación. Entonces, el presente trabajo tiene por objetivo general identificar, a través del análisis de experiencias pedagógicas, algunos aspectos que diferencian los procesos de elaboración de cartografías en formato analógico y digital de un mismo fenómeno de estudio (cuencas hidrográficas). Se entiende por cuenca hidrográfica a “la superficie receptriz de un río aguas arriba de la estación de referencia y su función básica consiste en interceptar las aguas meteóricas que luego se escurrirán hasta encontrar un cauce común” ([Bruniard, 1992, p. 21-22](#)).

Dado que las cuencas hidrográficas son de particular importancia para los geógrafos, es probable que el proceso de elaboración de una cartografía de dicho fenómeno tenga diferencias



en base a ciertas características comparables (delimitación del espacio, materiales utilizados, cálculos, etc.) tanto para el formato analógico como para el digital.

2. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

La Cartografía, considerada como una ciencia auxiliar de la Geografía, se encarga de brindarle un conjunto de capacidades y herramientas que le permiten mostrar diferentes hechos y fenómenos localizables en un espacio concreto y a distintas escalas.

En el ámbito de la educación, la relación Cartografía-Geografía se ha visto presente en los distintos temas y actividades propuestas por los docentes, independientemente del nivel educativo. Sin embargo, las formas de enseñar y los procedimientos para elaborar mapas han sido desiguales a través del tiempo, en especial durante las últimas décadas con la incorporación de las TIG en las aulas. En relación a esto, de acuerdo con [Luque Revuelto \(2011\)](#): “un mundo globalizado demanda que las personas aprendan a manejar información geográfica cada vez más compleja” (p. 187).

A lo largo de la historia, tal y como lo reconocen [Buzai y Ruíz \(2012\)](#), se han identificado dos etapas claramente definidas del trabajo cartográfico en Geografía: una geoanalógica hasta la década de 1960 y, desde dicho momento hasta la actualidad, otra geodigital. En concordancia con tales etapas, en las aulas se han manifestado dos formatos para elaborar mapas:

Por un parte, la cartografía analógica se refiere a los mapas que son elaborados en papel traslúcido o de calco, donde se realizan trazos a mano alzada – utilizando instrumentos tales como estilógrafos, letrógrafos, etc. – de la forma de un sector determinado y se representan ciertos atributos o fenómenos sobre dicho espacio. Por otra parte, en la cartografía digital se encuentra toda producción de mapas mediante el uso de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), más precisamente a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), en donde se utilizan distintos recursos gráficos que son brindados por los diferentes *softwares* para el procesamiento y representación de datos espaciales georreferenciados.

298

Dadas las definiciones de “cartografía analógica” y “cartografía digital”, de acuerdo con lo postulado por [Buzai et al. \(2018\)](#) sobre las etapas del trabajo cartográfico, se entiende que los mapas en papel han estado presentes en una extensa parte de la historia de la Cartografía, pero que las tendencias en las últimas décadas han apuntado al uso de la cartografía digital.

En definitiva, el mapa es una herramienta muy utilizada en la enseñanza de la Geografía, principalmente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de allí que los docentes y estudiantes pueden relatar diferentes experiencias pedagógicas y didácticas en torno a la elaboración y uso de la cartografía según los diferentes formatos (analógico y digital).

La investigación fue abordada desde un diseño cualitativo y se utilizó la técnica de análisis de narrativas pedagógicas, las cuales consisten en documentos escritos que relatan experiencias educativas o didácticas situadas en un contexto concreto. La utilidad de las narrativas puede sintetizarse en lo expuesto por [Suárez y Metzdorff \(2018\)](#):

Lo que intenta la documentación narrativa es mostrar de otro modo, sin reimpressiones de palabras o interpretaciones puestas por los investigadores, eso que pasa y singularmente lo que les sucede con la formación docente. [...] Elaborar una narración implica, seleccionar hechos o episodios de lo que se vivió y configurar con ellos una cierta unidad de sentido, una intriga, que otorga significado a aquello que, de otra manera, aparecería disperso y sin relaciones mutuas. También, la documentación narrativa de experiencias muestra que en el interés por contar la historia propia o colectiva aparece la necesidad de explicar o de transmitir algo significativo a una persona que no ha tenido la misma experiencia. (p. 59)



Desde un punto de vista metodológico, las narrativas pedagógicas permiten al investigador “conocer los antecedentes de un ambiente, así como las vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y anormal” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 415). Esto quiere decir que las narrativas proveen datos cualitativos sobre hechos relevantes de tópicos o temáticas específicas, las cuales están vinculadas con las acciones y percepciones de los seres humanos. El análisis de los datos cualitativos suministrados por las narrativas pedagógicas fue realizado a través de un procedimiento propuesto por [Yuni y Urbano \(2006\)](#):

- **Codificación de la información:** se agruparon a los datos cualitativos de las narrativas en un conjunto de códigos o etiquetas descriptivas que expresan sintéticamente unidades de significado relevantes del fenómeno de estudio.
- **Presentación y análisis de los datos:** con base en las etiquetas elaboradas, se elaboró un diagrama causal o de Ishikawa para presentar los datos recopilados de las narrativas, de modo que se extrajo la información más relevante de las mismas en relación a los códigos descriptivos.

3. ANÁLISIS DE NARRATIVAS PEDAGÓGICAS

a. Información contextual de las narrativas

En el presente trabajo fueron analizadas dos narrativas pedagógicas elaboradas por un estudiante que cursó en dos ocasiones distintas la materia Hidrografía Marina y Continental, asignatura del 2° año del Profesorado y Licenciatura en Geografía de la Facultad de Humanidades de la UNNE.

En ambas narrativas, el alumno ha relatado sus diferentes experiencias acerca de la elaboración de cartografía de una cuenca hidrográfica, pero una de ellas fue destinada para el formato analógico y la otra para el proceso en digital. En este sentido, cabe aclarar que el estudiante ha transitado por los dos tipos de trabajos cartográficos, pero en distintos años. Si bien la propuesta docente - caracterización fisiográfica de una cuenca hidrográfica - no ha cambiado en los dos años que el estudiante cursó la materia, en el primer año se le había propuesto trabajar en formato papel y en el segundo a través de medios digitales de *softwares* libres.

b. Codificación de la información

Los datos cualitativos suministrados por las narrativas pedagógicas pudieron agruparse en seis etiquetas o códigos descriptivos que se describen brevemente a continuación:

- **Delimitación de la cuenca hidrográfica:** trazado de líneas divisoria de aguas que define el perímetro de la cuenca hidrográfica, donde se incluye la red de drenaje y los cuerpos de agua conectados con dicha red.
- **Cálculos realizados a partir de la cartografía:** operaciones matemáticas relacionadas con las características propias de la cuenca hidrográfica y que fueron efectuadas con base en la cartografía elaborada (por ejemplo, estimación de la pendiente).
- **Elaboración de mapas complementarios:** cartografía temática que complementa el análisis de la dinámica de la cuenca hidrográfica y que corresponde con distintas variables como clima (mapas de isotermas e isoyetas), vegetación (mapa de formaciones vegetales), entre otros.
- **Tiempos de elaboración de la cartografía:** percepción acerca de la duración de cada etapa que comprende el trabajo cartográfico de la cuenca hidrográfica.
- **Materiales utilizados e inversiones:** se refiere a los diferentes recursos empleados - y sus

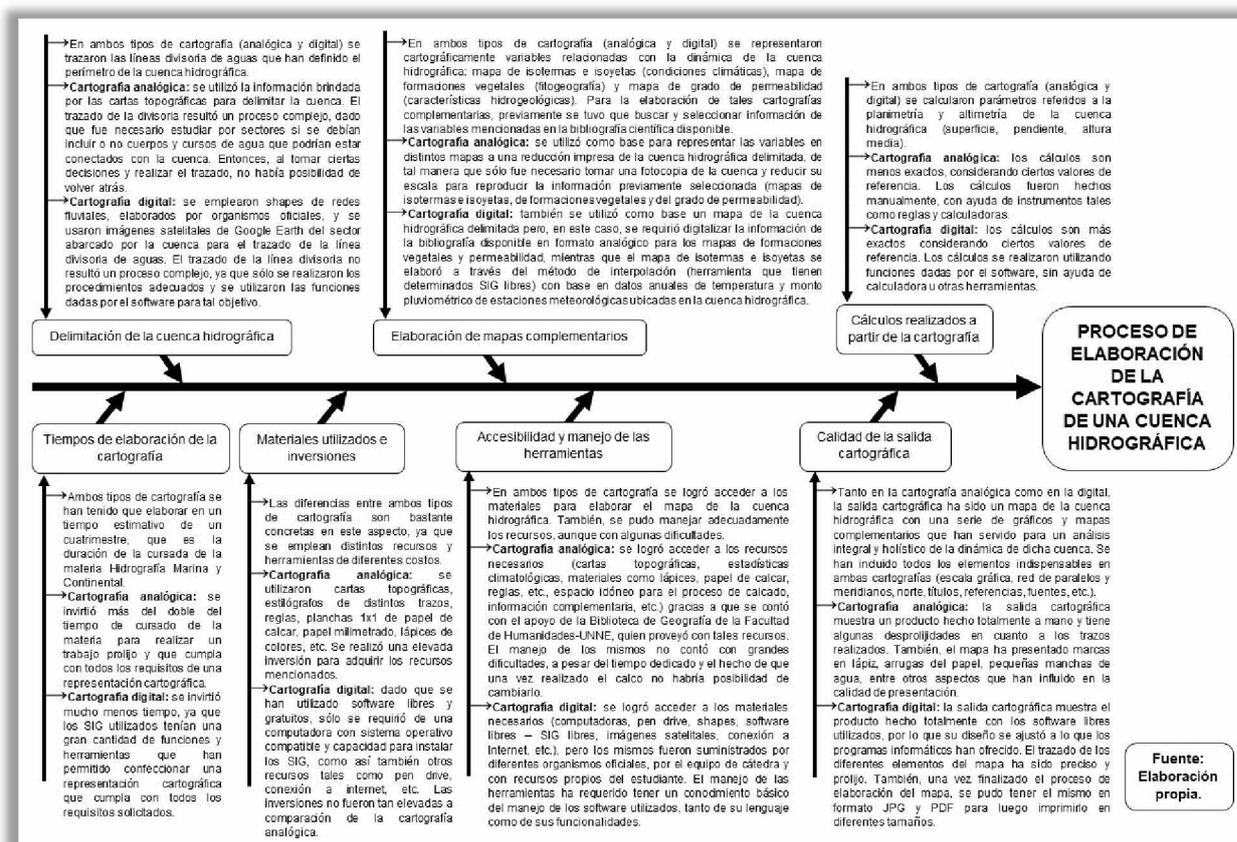
costos en términos cualitativos - para la producción de la cartografía de la cuenca hidrográfica.

- **Calidad de la salida cartográfica:** percepción acerca del resultado obtenido (mapa de la cuenca hidrográfica) luego de haber finalizado con el proceso de elaboración de la cartografía.
- **Accesibilidad y manejo de las herramientas:** forma en la que el estudiando accedió a los materiales y recursos para elaborar la cartografía, como así también las capacidades que el mismo han tenido que desarrollar para utilizar dichas herramientas.

c. Presentación y análisis de los datos

Tal y como se mencionó en párrafos anteriores, considerando las etiquetas o códigos descriptivos elaborados a partir de las narrativas pedagógicas, se utilizó el diagrama causal o de Ishikawa para presentar y exponer los datos cualitativos (figura 1).

Figura 1: Diagrama causal del proceso de elaboración de una cartografía de una cuenca hidrográfica.



4. CONSIDERACIONES FINALES

En el presente trabajo se han identificado algunas características comparables en el proceso de elaboración de una cartografía de un fenómeno de estudio concreto (una cuenca hidrográfica) pero en distintos formatos (analógico y digital). Tales aspectos se relacionaron principalmente con los recursos utilizados, las inversiones efectuadas, los procedimientos llevados a cabo para obtener diferentes salidas cartográficas, los tiempos demorados, etc., donde se lograron advertir claras diferencias entre los formatos papel y digital.



A través de la historia, la cartografía se ha enriquecido de diferentes formas y métodos para representar un fenómeno sobre el espacio. Por esto, luego de haber visto a través de experiencias pedagógicas el uso y proceso de elaboración de mapas en distintos formatos (analógico y digital), se podría afirmar que los mismos corresponden con dos enfoques claramente definidos que pretenden tener un mismo resultado (una cartografía). Sin embargo, cabe destacar el contexto en el que ellos se han desarrollado, ya que los mapas en papel podrían considerarse como “tradicionales” y las nuevas tendencias en un escenario geodigital han permitido que los mapas digitales puedan ser “modernos” gracias al uso de los SIG.

Si bien la investigación ha proporcionado algunos aspectos en los que las cartografías analógica y digital lograron diferenciarse con claridad, a través de experiencias educativas, quedaría por estudiar a futuro qué importancia tienen dichos formatos para las personas, como así también si existe un vínculo entre contexto donde se apliquen y del usuario de la cartografía.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amorós Hernández, A. (2017). *La representación cartográfica como recurso didáctico. Mapas y planos en Educación Primaria* [Tesis de grado, Universidad de Alicante].
- Bruniard, E. (1992). *Hidrografía. Procesos y tipos de escurrimiento superficial*. CEYNE.
- Buzai, G. y Ruiz, E. (2012). Geotecnósfera. Tecnologías de la información geográfica en el contexto global del sistema mundo. *Anekumene*, (4), 88-106.
- Buzai, G. D., Lanzelotti, S. L., Paso Viola, L. F. y Principi, N. (2018). Cartografía analógica y digital para la delimitación regional y el análisis temático: aplicación a la cuenca del río Luján (Argentina). *Revista de Geografía Norte Grande*, (69), 99-119.
- Hernández Sampieri, R., Collado, C. F. y Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill Education.
- González Sacristán, C. (2019). *La didáctica de la Geografía y las TIC a través de la cartografía e imágenes: propuesta didáctica sobre la Globalización* [Tesis de maestría, Universidad de Burgos].
- Luque Revuelto, R. M. (2011). El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (55), 183-210. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3606841/1.pdf>
- Suárez, D. y Metzdorff, V. (2018). Narrar la experiencia educativa como formación: la documentación narrativa y el desarrollo profesional de los docentes. *Espacios en Blanco. Revista de Educación (Serie Indagaciones)*, (28), 49-74.
- Yuni, J. A. y Urbano, C. A. (2006). *Técnicas para investigar 3. Análisis de datos y redacción científica*. Editorial Brujas.