

METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN GEOLÓGICA DE LA HOJA 7546 A ESCALA 1:100000 CORRESPONDIENTE A LA ZONA CARIPITO, ESTADOS SUCRE Y MONAGAS

Wilden Vásquez¹ y Ricardo Alezones¹

¹ Universidad Central de Venezuela

RESUMEN

La importancia de la actualización geológica hoy en día tiene un papel fundamental como base para la ejecución de proyectos de interés económico. Este proyecto tiene como objetivo generar la integración y actualización geológica de la hoja 7546 a escala 1:100.000 correspondiente a la zona Caripito, estados Sucre y Monagas, teniendo como base 16 mapas topográficos del área a escala 1:25.000. El método aplicado inicia con la compilación de información cartográfica y geológica de la zona, seguido de la digitalización y vectorización de las cartas, con el fin de la captura, edición y manejo de la información geológica; continua con la integración de los datos y culmina con la interpretación y actualización de la geología superficial del área. El mapa generado será una herramienta útil, debido a que está elaborado a partir de técnicas actuales, permitiendo interactuar con el mapa de acuerdo a las necesidades requeridas, adicionalmente, se podrá consultar investigaciones previas, imágenes, fotografías y análisis realizados sobre los datos geológicos presentes en el área enmarcada por la hoja 7546.

Palabras claves: Actualización, integración, geología, Caripito, mapa.

INTRODUCCIÓN

La integración y actualización geológica de la hoja 7546 Caripito, estados Sucre y Monagas, es necesaria debido a la falta de información geológica actualizada llevada a cabo en esta zona, actualmente, existen nuevas y muy útiles herramientas que permiten mejorar el trabajo en el campo de la geociencias, a nivel de interpretaciones, ubicación espacial mediante la implementación de los SIG, modelados, análisis geoquímicos, entre otros; es por esto la necesidad de ponerlos en práctica, debido a que servirá de apoyo para realizar una geología que sea aplicable, exacta, que pueda ser manejada y editada por diferentes software, así como también, que se adapte a los avances tecnológicos más utilizados actualmente en este campo.

Para este proyecto se implementó el uso del *software* ArcGIS 10.3, el cual permitió la captura, vectorización, edición, entre otros; de las características topográficas y geológicas identificadas en los mapas previos, Por otro lado, se realizaron reinterpretaciones de secciones finas y de secciones geológicas; para que finalmente, se logre la integración y actualización de la carta topográfica.

METODOLOGÍA

La actualización geológica de la hoja 7546 a escala 1:100.000 correspondiente de la zona Caripito, abarca los estados Monagas y Sucre, esta actualización se logrará a partir de la ejecución de ciertos métodos, comenzando con la búsqueda de información, de la cual se encontraron mapas

topográficos, mapas geológicos, perfiles, columnas estratigráficas e información que hace referencia a características de interés y que de algún modo son requeridas y necesarias para realizar la modernización de la dicha carta. Es importante mencionar, que el requerimiento de información está presente en todas las etapas cumplidas y que se están por cumplir para lograr el éxito de este proyecto.

El manejo de la información es de suma importancia, pues a partir de estos datos se inicia cualquier tipo de investigación, para este tipo de proyecto fue necesario realizar la clasificación de la información, lo que garantiza que la misma sea tratada o manejada de la forma correcta, debido a que algunas fueron utilizadas para la captura, edición, análisis, tratamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica que debe contener o estar contenido en el mapa; mientras que otras son utilizadas como complementos, accesorios, métodos y guías que permitirán la actualización de la hoja cartográfica-geológica y la construcción de un mapa amigable, interactuable y útil que sirva para llevar a cabo futuras investigaciones.

En la actualidad existen herramientas ofimáticas aplicadas en el manejo de sistemas de información geográfica, que son utilizados en diferentes áreas de la ciencia, ingeniería y otras afines; para este proyecto se aplicó el programa ArcGIS en su versión 10.3, el cual ofrece una gama de herramientas de edición y manejo de la información geográfica. En principio, la información a manejar debe contener información cartográfica- geológica que sea de interés y que se encuentre a una escala acorde a los resultados que se desean obtener, donde se encontraron mapas topográficos un (1) mapa a escala 1:100.000 y 16 mapas a escala 1:25.000 digitalizados, mapas geológicos cuatro (4) a escala 1:50.000 digitalizados e imágenes satelitales obtenidas de herramientas como Google Earth a partir archivos .kmz y por medio de la opción de Add Basemap de ArcGIS.

Continuando, partiendo de los mapas encontrados, se procede con la captura y edición de la información, donde se inicia con el posicionamiento espacial de los datos, en ArcGIS se logra con la herramienta de georreferenciación, por otro lado, se debe definir el sistema de coordenada a trabajar, el cual debe adaptarse al tipo de coordenadas encontradas y al tipo de proyección utilizada actualmente para el manejo de la información geográfica en Venezuela, seleccionando WGS_1984_UTM_20N.

La georreferenciación de los mapas e imágenes encontradas se puede realizar de diferentes maneras, en algunos de los casos, se puede realizar por medio de coordenadas que en la mayoría de los casos se encuentran claramente identificables; de lo contrario, para los casos en donde se hace complicado encontrar coordenadas con las que se está trabajando y requieren cálculos que pueden generar errores importantes al momento de la georreferenciación, se debe tener otras maneras de poder lograrlo, buscando puntos, formas de relieves, centros poblados, drenajes, etc, que permitan solaparlo con la información que se encuentre ubicada espacialmente con un sistema de coordenadas definido y aplicable. Este tipo de método fue aplicado en los mapas geológicos encontrados del área en estudio.

Se procede con la vectorización de la información geográfica, topográfica y geológica, en donde se discriminó y clasificó los aspectos y criterios contenidos en los datos encontrados, determinando el interés y la forma de representar esas características; lo que permite determinar un conjunto de capas o shapefile con su respectivo tipo de geometría y atributos a mostrar a los usuarios que tendrán acceso a la actualización. Entre las capas definidas se mencionan: curvas de nivel con geometría de tipo línea, unidades litológicas con geometría polígono, unidades cuaternarias de tipo

polígono, hidrología_línea, estructura y contacto son de tipo línea, y con geometría de tipo punto se determinaron las capas de muestras, rumbo y buzamiento, entre otras.

La vectorización por medio de ArcGIS se realiza con la herramienta Editor, la cual cuenta con un conjunto de opciones que se pueden aplicar durante la edición de la información, ofreciendo alternativas rápidas, sencillas y prácticas al método aplicado en esta etapa. Se debe tomar en cuenta, que el uso de dichas opciones facilitó el trabajo, debido a que, se conoce el funcionamiento o aplicabilidad de las mismas, es por ello que se debe tener noción en el manejo y uso del programa. Es importante mencionar, que para cada *shapefile* se definieron una serie de atributos que contienen datos, que permiten la identificación de las características más importantes que se desean mostrar, ofrecen información detallada y puntual de manera rápida. Las variables a considerar como atributos, deben ser puntuales, son los datos de mayor interés para futuros usuarios y aquellas características que ofrezcan la mayor cantidad de información.

Se debe destacar, que para la vectorización de los diferentes mapas por medio de ArcGIS, se cuenta con una gama de herramientas muy útiles que de alguna manera pueden facilitar y mejorar el diseño de los rasgos y características que se encuentran descritas en los diferentes mapas, el uso de estas depende de las necesidades y de las habilidades que se tiene en el manejo del software, sin embargo, la mayoría son sencillas y fáciles de aplicar.

Una de las ideas principales de esta actualización geológica, es poder interactuar con el mapa de manera amigable, en donde los interesados puedan encontrar cualquier tipo de información que no solamente se encuentre en atributos, sino que se generen hipervínculos, los cuales ofrecerán datos como imágenes, investigaciones previas, descripciones, tablas entre otras. Finalmente, se compararán, integrarán y se interpretarán estos mapas, con el fin de localizar las zonas que serán clave para los posteriores estudios de campo, ArcGIS permite interactuar de manera sencilla con toda la información que será trabajada en dicha herramienta, realizar este último procedimiento de manera cuidadosa, permitirá alcanzar los objetivos planteados en la investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La vectorización de las diferentes características que se encuentra en la información encontrada del área de estudio, generó la vectorización, edición y captura de información topográfica, geológica, antropogénica y otros aspectos físicos naturales, que constituyen las diferentes capas de información geográfica que forman parte del mapa.

A partir de los 16 mapas topográficos a escala 1:25.000 pertenecientes a la hoja 7546, se obtuvo la información topográfica que es utilizada como base para esta actualización, así como también, serán las que permitirán la elaboración del modelo digital de elevación, construido para modelar la zona en estudio, al igual que se utilizara para apoyar las diferentes interpretaciones geomorfológicas que caracterizan al área (ver figura 1).

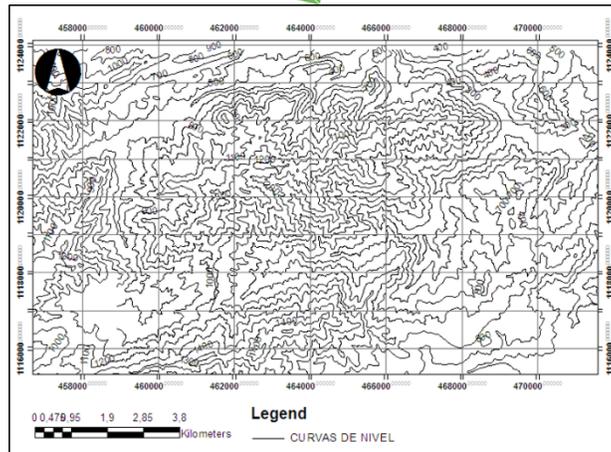


Figura 1: Información topográfica correspondiente a la hija 7546.

Los datos geológicos para esta investigación son considerados los de mayor interés, en donde se logró la captura y edición de la información litológica, ofreciendo una distribución de las unidades rocosas que afloran en la zona, encontrándose grupos y formaciones geológicas como: Grupo Sucre, Grupo Guayuta y Grupo Santa Anita, con sus respectivas formaciones geológicas, la Formación Jabillos-Caratas y unidades cuaternarias identificadas como la Formación La Mesa y la Formación Querecual (ver figura 2).

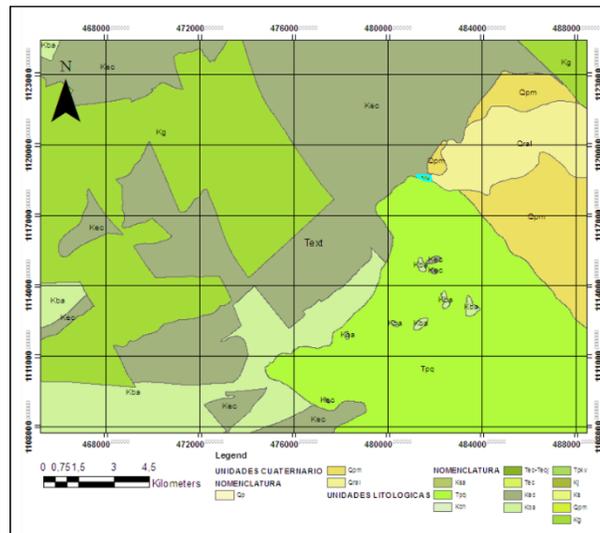


Figura 2: Algunas de las formaciones geológicas encontradas en el área enmarcada por la carta 7546.

Se encuentra información de la geología estructural de la zona, identificándose, pliegues anticlinales, sinclinales y volcados; fallas de rumbo, buzamiento y rumbo deslizantes, contactos geológicos entre unidades, discordancias, niveles de terrazas, entre otras (ver figura 3).

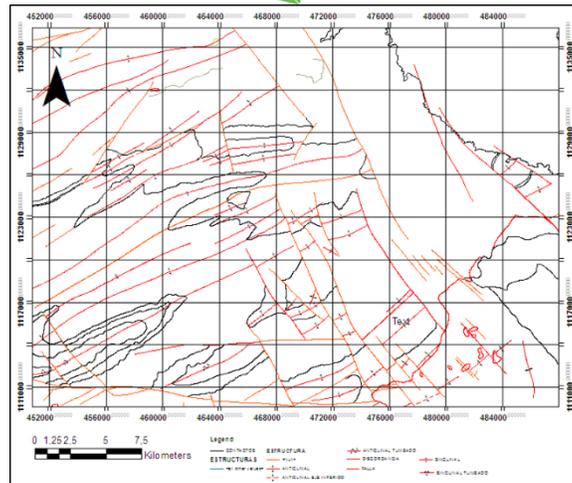


Figura 3: Algunas estructuras geológicas que se observan. en el mapa 7546.

Por otro lado, se tiene datos que hacen referencia al sistema hidrológico característico de la zona, es donde se logra determinar la cantidad de cuencas hidrográficas, los drenajes principales y secundarios, y todos los cuerpos de agua que se puedan encontrar; lo que permite explicar cómo son los patrones de drenajes, y como se encuentran controlados por las características geológicas presentes, los mismos ofrecen información que puede ser utilizada al momento de realizar las investigaciones y campañas geológicas, debido a que los drenajes debido a que ofrecen gran cantidad de información geológica.

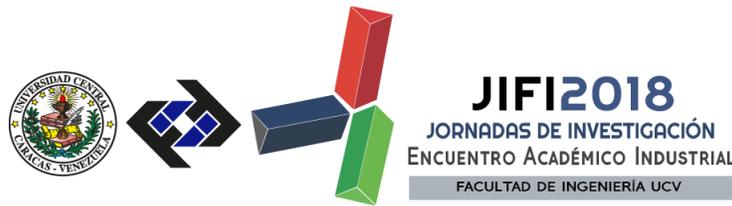
Adicionalmente, hay información de rumbos y buzamiento de las formaciones geológicas, puntos de observación, puntos de tomas de muestras, vialidad, centros poblados e hipervínculos con información teórica y descriptiva, imágenes, tablas, entre otras, que fortalecen, brindan alternativas e información adicional que puede ser útil al momento de realizar la etapa de búsqueda de información y de trabajo de campo.

Finalmente, la superposición de las capas con datos geográficos, permitirá desarrollar diferentes análisis geológicos, que permiten explicar cómo ha sido la evolución geológica de la zona, y los principales procesos geológicos actuales que controlan y modifican el paisaje característico.

CONCLUSIONES

La combinación de varias capas que contienen información topográfica-geológica, permiten la interpretación característica de la zona, como es la descripción geomorfológica, determinar el número de cuencas hidrográficas presentes y cómo se comporta la red hidrográfica en función de las estructuras y formaciones geológicas presentes, y lo más importante ofrece información sobre la historia geológica de área, lo que permitirá explicar los procesos geológicos que dieron lugar al actual paisaje de la zona.

El mapa servirá de aporte y base para nuevas investigaciones en el campo de la geociencias, debido a que contendrá gran cantidad de información que será de ayuda en las diferentes etapas de la investigación, el cual tendrá un diseño amigable y práctico al momento de ser utilizado por los usuarios.



Podrá ser utilizado para la planificación de campañas geológicas, debido a que cuenta con shapefile que contienen datos referentes centros poblados, vías y carreteras.

La actualización geológica de la hoja 7546, será el resultado de la combinación de diferentes shapefile, así como también, de las interpretaciones generadas de imágenes satelitales, e investigaciones previas realizadas con el fin de conocer el origen y formación de la parte nororiental de Venezuela. Esto con la finalidad de contar con investigaciones adaptadas a los avances actuales en el manejo de información geográfica, y la necesidad de contar con proyectos que sirven para actualizar y generar información geológica en el país.

SECRETARÍA DE LAS JORNADAS.

Coordinación de Investigación .Edif. Física Aplicada. Piso 2. Facultad de Ingeniería.
Universidad Central de Venezuela. Ciudad Universitaria de Caracas. 1053
Telf.: +58 212-605 1644 | <http://www.ing.ucv.ve>