



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Geológica

“CONTROL ESTRUCTURAL PARA
COMPRENDER EL EMPLAZAMIENTO DE
FLUIDOS MINERALIZANTES EN YACIMIENTOS
MINERALES”: una revisión de la literatura científica

Trabajo de investigación para optar el grado de:

Bachiller en Ingeniería Geológica

Autores:

Acuña Herrera, Nancy Amarilis
Caballero Ponte, Neptalis

Asesor:

Mg. Lupe Yovani Gallardo Pastor

Cajamarca - Perú
2019

DEDICATORIA

Dedicado con un inmenso amor a mi familia, ya que han estado apoyándome a cada momento para salir adelante en todos los aspectos universitarios.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Privada del Norte por permitirme desarrollar esta muy importante investigación, a mis docentes que de muchas maneras contribuyeron en mi formación personal y profesional.

Tabla de contenido

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	11
CAPÍTULO III. RESULTADOS	19
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES.....	26
REFERENCIAS.....	27
ANEXOS	33

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: TÉRMINOS GENERALES ENCONTRADOS EN CADA BASE DE DATOS.	12
TABLA 2. INVESTIGACIONES UTILIZADAS EN LA REVISIÓN SEGÚN PALABRAS CLAVE NOMBRADAS	14
TABLA 3: CANTIDAD DE RESULTADOS ENCONTRADOS DURANTE LA BÚSQUEDA.	19
TABLA 4: INVESTIGACIONES UTILIZADAS PARA LA REVISIÓN SISTEMÁTICA.	22

ÍNDICE DE FIGURAS

ILUSTRACIÓN 2. DIAGRAMA DE FLUJO DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN DE INVESTIGACIONES RECOLECTADAS DE LAS DIFERENTES BASES DE DATOS.	21
---	----

RESUMEN

En la siguiente revisión sistemática se investigó el control estructural para comprender el emplazamiento de fluidos mineralizantes en yacimientos minerales, cabe mencionar que estas son concentraciones anómalas de algún elemento o mineral de interés económico y cuya explotación genera rentabilidad. El objetivo principal que presenta esta investigación es identificar a través de una revisión sistemática diversos artículos científicos que nos proporcionen información de conocer el control estructural para comprender el emplazamiento de fluidos mineralizantes en yacimientos minerales. Esta revisión se realizó con fuentes derivadas de: SciELO, Google Académico, Ebsco, Redalyc, entre otras que nos proporcionaron un mayor grado de fiabilidad.

De acuerdo a la revisión sistemática se encontró en Redalyc, 12 artículos (40%); ScieLO, 16 artículos (53%), Google Académico, 2 artículos (7 %); en la figura 1 se muestra la distribución de cada buscador. Por otro lado, las limitaciones para desarrollar el trabajo de investigación fue que encontramos artículos científicos que no estaban relacionados con el tema de investigación.

En conclusión, se encontró información de diferentes estructuras como fallas, fracturas; lo cual sirve como lugar de emplazamiento y vías de transporte para los fluidos mineralizantes. Asimismo, esta información nos permitió entender el emplazamiento de fluidos mineralizantes en yacimientos minerales.

PALABRAS CLAVES: Control estructural, fluidos mineralizantes y yacimientos minerales.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La geología es la ciencia que estudia su origen, composición, evolución, cambio y fenómenos naturales del planeta tierra. Es muy importante su estudio ya que es utilizada para diversas actividades humanas, como son: la exploración minera, explotación de yacimientos, explotación de petróleo, explotación de agua subterránea, prevención de daños ocasionados por los desastres naturales, entre otros. El contexto a abordar es el control estructural como son fallas y fracturas que sirven como lugar propicio para el enfriamiento y cristalización del magma, dando lugar a diversos minerales, lo cual abarca temas de exploración y explotación minera (“Exploradores - Proyecto ‘Educación: Sumando Esfuerzos’ - La exploración minera,” n.d.)

Entender los controles estructurales es primordial para la comprensión del asentamiento de fluidos mineralizantes, pues las estructuras geológicas desarrollan un papel fundamental como canales en el transporte y precipitación de minerales para distintos yacimientos, es un hecho relevante la recopilación de los datos de estructuras como fallas, fracturas y diaclasas en el campo y la exposición de los minerales en los sistemas de fallas, (“(PDF) Control Estructural - Cesar, Colombia,” n.d.).

Los controles estructurales y estratigráficos son de vital importancia para el desarrollo de una apropiada exploración y crecimiento de dichos sistemas, en donde la interpretación geológico-estructural de una región permite establecer el grado de variación de la permeabilidad en función de la Geología. (Mejía, Velandia, Zuluaga, López, & Cramer, 2012).

La relación de diversos aspectos estructurales entre estos sistemas, así como la identificación de estructuras no reportadas previamente y que se creían no presentes, permite de cierta forma esquematizar y dar un acercamiento hacia la historia y evolución del distrito

minero y las repercusiones de estos controles estructurales en las mineralizaciones presentes, (Echeverry Castañeda, Vera, F, Ordóñez Carmona, & Muñoz Aguiar, 2009).

Las estructuras en las cuales se encuentran emplazadas las vetas y diques constituyen aquellas estructuras de segundo y tercer orden las cuales forman canales de alta permeabilidad, derivando en su persistencia kilométrica (Ordóñez Carmona et al, 2005).

El estudio de los fluidos mineralizantes mediante la medición de inclusiones fluidas atrapadas en el cuarzo de las vetas, indican temperaturas medias de precipitación de ~260–370 °C, salinidades bajas (~3 % en peso equivalente de NaCl) y contenidos altos en CO₂ (Izaguirre, Iriando, Caballero-Martínez, Moreira-Rivera, & Espinosa-Arámburu, 2012).

La microtermometría de inclusiones fluidas es una técnica analítica que permite determinar ciertas variables fisicoquímicas básicas, con aplicación tanto para el campo académico acerca de los fluidos mineralizantes de numerosas tipologías de yacimientos minerales, como para la exploración minera (Camprubí, 2010).

La salinidad y la composición química de los solutos permiten evaluar la capacidad de transporte de los fluidos mineralizantes y mediante qué tipo de complejos químicos solubles pudo producirse el transporte de los diversos metales. Los complejos químicos pueden ser muy diversos (tiosulfuros, cloruros, amonio, etc.) y, al igual que los minerales, su estabilidad depende de las condiciones fisicoquímicas del medio (temperatura, presión, etc.) y, en algunos casos, ayudan a acotar el origen de los fluidos. La mineralogía de los cristales hijos es identificable por lo general mediante la morfología externa de éstos y por su comportamiento óptico, lo cual permite determinar inicialmente la composición de los solutos mayoritarios en los fluidos mineralizantes, (Camprubí, 2010).

La relevancia de la presente investigación es conocer la importancia del control estructural para comprender el emplazamiento de fluidos mineralizantes. Esto permitirá entender mejor la formación de yacimientos minerales, lo cual por estudios se conoce que tener una buena base de observaciones estructurales en campo nos facilitará el trabajo durante la exploración y explotación minera.

Esta investigación teórica tiene como fin saber, ¿Qué se conoce sobre el control estructural para comprender el emplazamiento de fluidos mineralizantes en Yacimientos Minerales?

En esta investigación se ha propuesto como objetivo identificar a través de una revisión sistemática diversos artículos científicos que nos proporcionen información de conocer el control estructural para comprender el emplazamiento de fluidos mineralizantes en Yacimientos Minerales.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de estudio

La revisión sistemática se define como un estudio integrativo, observacional, retrospectivo, secundario, en el cual se combinan estudios que examinan la misma pregunta. (Cochrane, 1980)

Esta investigación se realizó mediante una revisión sistemática de la literatura científica basándonos en la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

La siguiente revisión sistemática muestra el análisis y la redacción de las investigaciones con una mayor relevancia encontradas alrededor de la importancia de conocer el control estructural para comprender el emplazamiento de fluidos mineralizantes.

La pregunta de investigación que condujo este proceso metodológico fue la siguiente: ¿Qué se conoce sobre el control estructural para comprender el emplazamiento de fluidos mineralizantes en Yacimientos Minerales?

2.2. Recursos de recolección de información

Las palabras claves utilizadas fueron formuladas a partir de la pregunta de investigación: “control estructural”, “fluidos mineralizantes”, “yacimiento mineral”. A partir de estos términos establecidos se llegó a delimitar la búsqueda de artículos científicos para ello se seleccionaron diferentes bases de datos tales como: Redalyc, Google Académico, Ebsco y SciELO de los cuales se muestra la descripción en la *tabla 1*. Por último, se utilizaron filtros de búsqueda para detallar de manera

coherente la información obtenida, idioma español - inglés, artículos científicos, considerando entre ellos 30 datos de relevancia del total de 140 encontrados.

Tabla 1: Términos generales encontrados en cada base de datos.

ÍTEM	TERMINO GENERAL	BASE DE DATOS
1	Control Estructural	ScieLO
2	Fluidos Mineralizantes	Redalyc
3	Control Estructural	Google Académico
4	Yacimientos Minerales	ScieLO
5	Fluidos Mineralizantes	Google Académico
6	Yacimientos Minerales	Redalyc
7	Fluidos Mineralizantes	ScieLO

Fuente 1: Elaboración propia.

2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Se consideró las investigaciones originales publicadas en las bases de datos ya mencionadas, en español - inglés, que tengan mayor relevancia con relación a la importancia del control estructural para comprender el emplazamiento de fluidos mineralizantes en yacimientos minerales. Durante la selección de artículos se empleó ciertos criterios de inclusión para determinar aquellos con mayor enfoque en su contenido respecto al título de la investigación, palabras claves y otros que asemejaban términos importantes de ello, con excepción de algunos artículos los

cuales se consideró importante por el tipo de relación que contenían con el tema de investigación.

Como criterio de exclusión de los artículos encontrados se tomó en cuenta que el contenido sea netamente matemático, ya que es relevante considerar aquellos con un contenido teórico que represente y que conlleve a comprender la importancia geológica en esta revisión sistemática, también aquellos artículos que evaluaban variables diferentes al tema principal fueron excluidos de la base de datos.

Para la recolección de información se utilizó una base de datos la cual almacena los siguientes campos: Título, fuente, autor, palabras claves, país y año de publicación; en la siguiente tabla se muestran los resultados:

Tabla 2. Investigaciones utilizadas en la revisión según palabras clave nombradas

<u>Autor</u>	<u>Año</u>	<u>Título</u>	<u>Fuente</u>	<u>Idioma</u>	<u>Palabra clave</u>
Camprubí, A.	2010	Criterios para la exploración minera mediante microtermometría de inclusiones fluidas.	Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana, 62(1), 25–42.	Español	Fluidos Mineralizantes
Echeverry Castañeda, S., Vera, C., F, A., Ordóñez Carmona, O., & Muñoz Aguaré, O.	2009	Aspectos Estructurales y Relaciones de Algunos Sistemas Vetiformes del Distrito Minero Segovia-Remedios	Boletín de Ciencias de La Tierra, (26), 19–28.	Español	Control estructural
Izaguirre, A., Iriondo, A., Caballero-Martínez, J. A., Moreira-Rivera, F., & Espinosa-Arámburu, E.	2012	Homogeneidad geoquímica de la alteración hidrotermal del cinturón de oro orogénico del NW de Sonora, México: Estudio de balance de masas en rocas encajonantes de la mineralización	Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana, 64(1), 119–153.	Español	Fluidos Mineralizantes
Mejía, E. L., Velandia, F., Zuluaga, C. A., López, J. A., & Cramer, T.	2012	Structural Analysis Of The Northeast Nevado del Ruiz Volcano Area, Colombia - A Contribution to Geothermal Exploration.	Boletín de Geología, 34(1), 27–41.	Inglés	Control estructural
Corona-Esquivel, R., Tritlla, J., Benavides-Muñoz, M. E., & Piedad-Sánchez, N.	2006	Geología, estructura y composición de los principales yacimientos de carbón mineral en México.	Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, LVIII (1), 141–160.	Español	Yacimientos Minerales

Camprubí, A.	2010	Criterios para la exploración minera mediante microtermometría de inclusiones fluidas.	<i>Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana</i> , 62(1), 25–42.	Español	Fluidos Mineralizantes
Cesar, Colombia. (n.d.). Retrieved September 22	2019	(PDF) Control Estructural de las Mineralizaciones de Barita y Cobre en los Corregimientos de Caracolí y Camperucho	https://www.researchgate.net/publication/330322479_Control_Estructural_de_las_Mineralizaciones_de_Barita_y_Cobre_en_los_Corregimientos_de_Caracoli_y_Camperucho_Cesar_Colombia	Español	Control estructural
Pérez-Segura, E., & González-Partida, E.	2010	Mineralogía de skarn y fluidos asociados a los yacimientos de Cu-Zn-Ni-Co de La Esperanza, Sonora, México	<i>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</i> , 27(1), 1–17.	Español	Yacimientos Minerales
Jiménez-Franco, A., Alfonso, P., Canet, C., Trujillo, J. E., Jiménez-Franco, A., Alfonso, P., Trujillo, J. E.	2018	Química de fases minerales portadoras de In en el distrito minero Santa Fe, Bolivia	<i>Andean Geology</i> , 45(3), 410–432. https://doi.org/10.5027/andgeov45n3-3052	Español	Fluidos Mineralizantes
González-Partida, E., Camprubí, A., Pironon, J., Alfonso, P., Cienfuegos-Alvarado, E., Morales-Puente, P. A.,... Díaz-Carreño, E. H.	2017	Modelo de formación de los yacimientos estratoligados de Cu en lechos rojos de Las Vigas (Chihuahua, México).	<i>Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana</i> , 69(3), 611–635. https://doi.org/10.18268/bsgm2017v69n3a6	Español	Yacimientos Minerales
Coniglio, J. E., D'Erano, F. J., Pinotti, L. P., Demartis, M., Agulleiro Insúa, L. A., & Petrelli, H. A.	2010	Control estructural de las mineralizaciones de fluorita del batolito Cerro Áspero, Sierras Pampeanas de Córdoba	<i>Revista de La Asociación Geológica Argentina</i> , 67(4), 507–520.	Español	Control estructural

Mahdavi, M., Dabiri, R., & Hosseini, E. S.	2015	Magmatic Evolution and Compositional Characteristics of Tertiary Volcanic Rocks Associated with the Venarch Manganese Mineralization, Sw Qom, Central Iran	<i>Earth Sciences Research Journal</i> , 19(2), 141–145. https://doi.org/10.15446/esrj.v19n2.49372	Inglés	Yacimientos Minerales
Pérez-Segura, E., & González-Partida, E. (2010).	2010	Mineralogía de skarn y fluidos asociados a los yacimientos de Cu-Zn-Ni-Co de La Esperanza, Sonora, México.	<i>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</i> , 27(1), 1–17.	Español	Fluidos Mineralizantes
Ramírez, C. A. G., & Portilla, E. U.	2006	Caracterización Geológica Y Mineralógica Del Yacimiento La Tosca (vetas, Santander, Colombia): Implicaciones Para El Procesamiento Mineral De Las Menas Auroargentíferas.	<i>Boletín de Geología</i> , 28(2), 63–76.	Español	Yacimientos Minerales
Tristán-González, M., Hernández, J. R. T., Labarthe-Hernández, G., Aguillón-Robles, A., & Yza-Guzmán, R.	2012	Control estructural para el emplazamiento de vetas y domos félsicos en el distrito minero de Zacatecas	<i>Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana</i> , 64(3), 353–367.	Español	Control Estructural
Restrepo, M. D. P. T., Barragán, M. A. A., & Torres, E. A.	2010	Implementación de fluidos magnetorreológicos para beneficio de minerales.	<i>PROSPECTIVA</i> , 8(1), 77–86.	Español	Fluidos Mineralizantes
Argentina, A. G.	2000	<i>Revista de la Asociación Geológica Argentina.</i>	Asociación Geológica Argentina.	Español	Control estructural
Burkhardt, R., García Sánchez, A., Gracia Plaza, Alfonso S.	1988	Mineralizations (Sn, W, Au) and structural control in the West of Salamanca and Zamora.	<i>Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe</i> , 1988.	Inglés	Control estructural

Yamaguti, H. S.	2000	Mineralización aurífera de Montes Áureos (Maranhão): rocas hospedarias, controles deposicionarios y fluidos mineralizantes.	1 CD-ROM. Retrieved from http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/11773	Español	Fluidos Mineralizantes
María Silvia JAPAS	2010	Control Estructural en el Emplazamiento del Volcanismo y Mineralizaciones Neógenas, Distrito Cañada Honda, San Luis.	Revista Geológica de Argentina.	Español	Control estructural
Rosso, J. J. G. I., Arbolea, M. L., & Cácharo, A. T.	2011	Structural control on present-day topography of a basement massif: the Central and Eastern Anti-Atlas (Morocco).	<i>Geologica Acta</i> , 9(1), 55–65. https://doi.org/10.1344/105.000001643	Inglés	Control estructural
Echeverry Castañeda, S., Cárdenas Vera, A. F., Ordóñez Carmona, O., & Muñoz Aguiar, O.	2009	Aspectos Estructurales y Relaciones de Algunos Sistemas Vetiformes del Distrito Minero Segovia-Remedios.	<i>Boletín de Ciencias de La Tierra</i> , (26), 19–28.	Español	Control estructural
D'annunzio, M. C., & Rubinstein, N.	2013	Origen y eventos de mineralización de las brechas de Quebrada del Diablo Lower West, distrito minero Gualcamayo, provincia de San Juan.	<i>Revista de La Asociación Geológica Argentina</i> , 70(4), 542–548.	Español	Fluidos Mineralizantes
Rojas-Reyes, N. R., Echeverry-Vargas, L., Cataño-Martínez, J., Rojas-Reyes, N. R., Echeverry-Vargas, L., & Cataño-Martínez, J.	2017	Characterization by QEMSCAN and FE-SEM of ore bodies gold artisanally treated with mercury in Antioquia, Colombia.	<i>Prospectiva</i> , 15(2), 107–116. https://doi.org/10.15665/rp.v15i2.1199	Inglés	Yacimientos Minerales

De Barrio, R. E., Etcheverry, R. O., Del Blanco, M. A., Domínguez, E. A., Recio Hernández, C., Escobar, R. I., & Salvioli, M. A.	2014	Nuevos datos y esquemas genéticos de los depósitos barítico-celestínicos vinculados a la secuencia jurásico-cretácica de la cuenca Neuquina en la provincia del Neuquén.	<i>Revista de La Asociación Geológica Argentina</i> , 71(2), 184–200.	Español	Fluidos Mineralizantes
Torres, E. G.	2007	Reseña de “Yacimientos minerales: Los Tesoros de la Tierra” de Carles Canet Miquel y Antoni Camprubí i Cano.	<i>Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana</i> , 59(2), 221–222.	Español	Yacimientos Minerales
Ariosa-Iznaga, J. D.	2005	La Modelacion Descriptiva En El Ejemplo De Los Yacimientos Lateríticos De Cuba Oriental. (Resumen De Tesis Doctoral / 2002).	<i>Minería y Geología</i> , 21(1). Retrieved from https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223516048004	Español	Yacimientos Minerales
Naranjo-Sierra, E., Alvarán-Echeverri, M., Naranjo-Sierra, E., & Alvarán-Echeverri, M.	2018	Geological, isotopic and structural characteristics of Los Mangos lode gold type deposit, Antioquia-Colombia.	<i>Boletín de Geología</i> , 40(1), 93–108. https://doi.org/10.18273/revbol.v40n1-2018006	Inglés	Fluidos Mineralizantes
González-Partida, E., Camprubí, A., Pironon, J., Alfonso, P., Cienfuegos-Alvarado, E., Morales-Puente, P. A., Díaz-Carreño, E. H.	2017	Modelo de formación de los yacimientos estratoligados de Cu en lechos rojos de Las Vigas (Chihuahua, México).	<i>Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana</i> , 69(3), 611–635. https://doi.org/10.18268/bsgm2017v69n3a6	Español	Fluidos Mineralizantes
Naranjo-Sierra, E., Alvaran-Echeverri, M., Zapata-Cardona, E., Naranjo-Sierra, E., Alvaran-Echeverri, M., & Zapata-Cardona, E.	2016	Análisis metalogénico preliminar del depósito vetiforme en la mina La Ye, Antioquia, Colombia: características geológicas, isotópicas y estructurales.	<i>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</i> , 33(3), 316–328.	Español	Fluidos Mineralizantes

Fuente 2. Elaboración propia.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Los resultados de la búsqueda de artículos científicos en las distintas bases de datos se muestran a continuación:

Tabla 3: Cantidad de resultados encontrados durante la búsqueda.

<u>Termino General</u>	<u>Base de Datos</u>	<u>Cantidad de Resultados Encontrados</u>
Control Estructural	ScieLO	15
Fluidos Mineralizantes	Redalyc	18
Control Estructural	Google Académico	3
Yacimientos Minerales	ScieLO	51
Fluidos Mineralizantes	Google Académico	7
Yacimientos Minerales	Redalyc	9
Fluidos Mineralizantes	ScieLO	37
TOTAL		140

Fuente 3: Elaboración propia.

1) Investigaciones

Distribuidos de la siguiente forma: Redalyc, 12 artículos (40%); ScieLO, 16 artículos (53%), Google Académico, 2 artículos (7 %); en la figura 1 se muestra la distribución de cada buscador.

A partir de ello se aplicó los criterios de inclusión y exclusión descritos anteriormente con la finalidad de eliminar artículos innecesarios y con poca relación al tema de investigación. De los cuales, 11 fueron excluidos ya que estudiaban ciencias diferentes al enfoque que tiene esta investigación y los títulos no respondían a la revisión; 3 investigaciones no contenían el enfoque referente al control estructural, resumen que no tenía una relación precisa en el control estructural para comprender el emplazamiento de fluidos mineralizantes en yacimientos minerales; 4 fueron excluidas por no contar con texto completo; 4 más se excluyeron porque el contexto estaba más enfocado en un solo tipo de yacimiento mineral. Por lo cual, se obtuvo un total de 19 investigaciones para el desarrollo de resultados

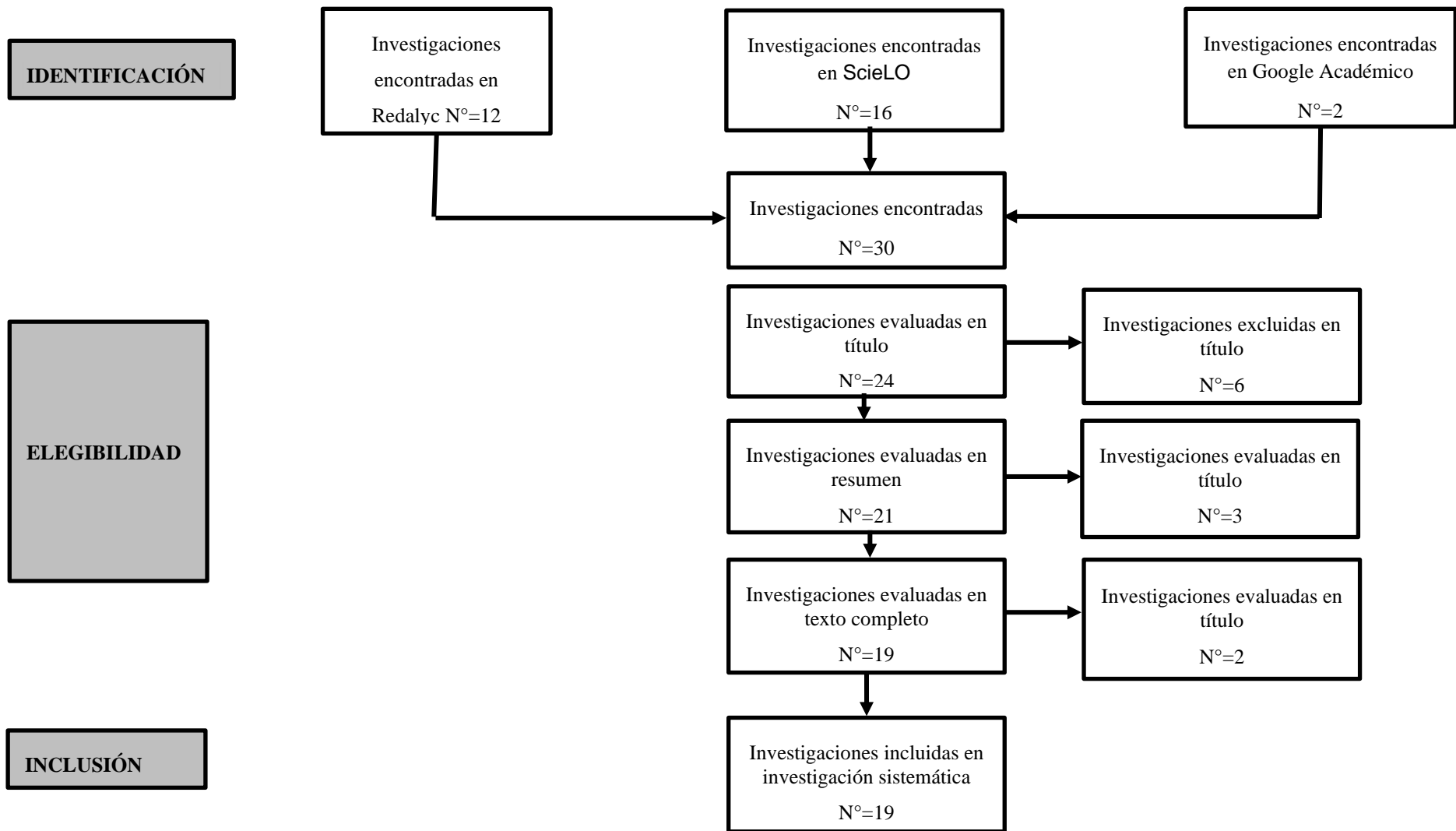


Ilustración 1. Diagrama de flujo de inclusión y exclusión de investigaciones recolectadas de las diferentes bases de datos.
 Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: Investigaciones utilizadas para la revisión sistemática.

<u>Nombre De Paper</u>	<u>Año de Publicación</u>	<u>Breve Resumen</u>
1. Mineralizations (Sn, W, Au) and structural control in the West of Salamanca and Zamora.	1988	Es un hecho reconocido desde antiguo que el control estructural es decisivo en la ubicación de zonas de interés minero (especialmente para algunos tipos de yacimientos), tanto a escala local como regional.
2. Criterios para la exploración minera mediante microtermometría de inclusiones fluidas.	2010	Las inclusiones fluidas pueden ser usadas, previo análisis petrográfico, para reconstruir las condiciones ambientales del crecimiento cristalino, así como para caracterizar químicamente los fluidos a partir de los que se formaron los minerales.
3. Control Estructural en el Emplazamiento del Volcanismo y Mineralizaciones Neógenas, Distrito Cañada Honda, San Luis.	2010	Faja volcánica terciaria constituye un sitio propicio para analizar el control estructural ejercido en el emplazamiento de los magmas y la mineralización asociada debido al volcanismo.
4. Structural control on present-day topography of a basement massif: the Central and Eastern Anti-Atlas (Morocco).	2011	Structural contours of the present elevation of a polygenic planation surface (the High Erosional surface) and of the base of Cretaceous and Neogene inliers have been performed to characterize the major tectonic structures.
5. Aspectos Estructurales y Relaciones de Algunos Sistemas Vetiformes del Distrito Minero Segovia-Remedios.	2009	La relación de diversos aspectos estructurales entre estos sistemas, así como la identificación de estructuras no reportadas previamente y que se creían no presentes, permite dar una aproximación hacia la historia y evolución del

			distrito minero y las implicaciones de estos controles estructurales en las mineralizaciones presentes.
6.	Criterios para la exploración minera mediante microtermometría de inclusiones fluidas.	2010	La salinidad y la composición química de los solutos permiten evaluar la capacidad de transporte de los fluidos mineralizantes y mediante qué tipo de complejos químicos solubles pudo producirse el transporte de los diversos metales.
7.	Análisis Morfoestructural del Cerro Manizales (Antioquia) y su relación con posibles manifestaciones Auríferas en el batolito Antioqueño	2011	Identifica las principales estructuras con relación a su emplazamiento y sus principales direcciones de las vetas, describe las alteraciones y sus minerales característicos.
8.	Control estructural para el emplazamiento de vetas y domos félsicos en el distrito minero Zacatecas, México.	2012	Explica que las fallas y fracturas generadas en la primera etapa transtensiva, fueron los conductos para el ascenso del magma que dio origen a los diques y domos félsicos de la riolita bufa.
9.	Caracterización de la mineralogía en la veta murciélago para determinar el método de explotación en la mina Paredones, provincia de San Pablo, región Cajamarca.	2017	El control litológico estructural es definida por soluciones hidrotermales mineralizantes producidas durante la etapa de las intrusiones depositadas en fracturas tensionales preexistentes.
10.	Formulación de un modelo geológico – estructural, en el sistema de vetas de la franja Oeste del yacimiento minero de Parcoy, Consorcio Minero Horizonte.	2008	El análisis detallado de la mineralogía, ensambles de alteración texturas y comportamiento estructural conllevan a adquirir resultados positivos en la exploración de los sistemas a lo largo del yacimiento.
11.	Characterization by QEMSCAN and FE-SEM of ore bodies gold artisanally		

treated with mercury in Antioquia, Colombia.	2017	La caracterización de yacimientos debe ser una parte fundamental en los estudios mineros modernos, pues en el campo del procesamiento de minerales auríferos constituye una herramienta útil en la definición y evaluación de procesos de beneficio.
12. Reseña de “Yacimientos minerales: Los Tesoros de la Tierra” de Carles Canet Miquel y Antoni Camprubí Cano.	2007	La génesis de los yacimientos minerales, explican los procesos geológicos que permiten la formación de yacimientos minerales, destacando el papel que tienen los fluidos en su formación.
13. Modelo de formación de los yacimientos estratoligados de Cu en lechos rojos de Las Vigas (Chihuahua, México).	2017	Las características físico-químicas de los fluidos mineralizantes y geoquímica de isótopos estables son compatibles con las de salmueras de cuenca con cierto grado de interacción con horizontes evaporíticos.
14. Geological, isotopic and structural characteristics of Los Mangos lode gold type deposit, Antioquia-Colombia.	2018	Las alteraciones hidrotermales y la asociación paragenética observada permite sugerir que especies como H_2S o HS^- fueron dominantes en los fluidos mineralizantes y en consecuencia, el complejo $Au (HS)^-_2$ fue probablemente el ligante y el medio de transporte del Au.
15. Nuevos datos y esquemas genéticos de los depósitos barítico-celestínicos vinculados a la secuencia jurásico-cretácica de la cuenca Neuquina en la provincia del Neuquén.	2014	En lo que respecta a la procedencia de esos fluidos hidrotermales responsables de las mineralizaciones se pueden sostener la alternativa genética del origen relacionado a la circulación de fluidos.
16. Origen y eventos de mineralización de las brechas de Quebrada del Diablo Lower West, distrito minero Gualcamayo, provincia de San Juan.	2013	La paragénesis inicial de pirita, esfalerita y oro indica condiciones de baja sulfuración y pH neutro a alcalino para los fluidos mineralizantes.
17. Caracterización Geológica Y Mineralógica Del Yacimiento La		

Tosca (vetas, Santander, Colombia): Implicaciones Para El Procesamiento Mineral De Las Menas Auroargentíferas.	2006	La continuidad de los plegamientos se ve interrumpida por los lineamientos y fracturas que controlan los drenajes esto en correspondencia con las variaciones de los rumbos e inclinaciones obtenidas en los controles estructurales.
18. Structural Analysis of the Northeast Nevado del Ruiz Volcano Area, Colombia - a Contribution to Geothermal Exploration.	2012	Los controles estructurales y estratigráficos son de vital importancia para el desarrollo de una adecuada exploración y desarrollo de dichos sistemas, en donde la interpretación geológico-estructural de una región permite establecer el grado de variación de la permeabilidad en función de la Geología.
19. Homogeneidad geoquímica de la alteración hidrotermal del cinturón de oro orogénico del NW de Sonora, México: Estudio de balance de masas en rocas encajonantes de la mineralización.	2012	La homogeneidad geoquímica del fluido mineralizante sugerida en este estudio permitiría proponer un evento coetáneo de mineralización de gran envergadura (vetas de cuarzo con oro de tipo orogénico).

Fuente 4. Elaboración propia.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

A partir de la base de datos Google Académico, un buscador de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y literatura científica- académica, Scielo y Redalyc se realizó una clasificación de la literatura por medio de un análisis de redes de citas, lo cual facilitó nuestro trabajo como investigadoras a la hora de categorizar los artículos encontrados sobre el control estructural para comprender el emplazamiento de fluidos mineralizantes e indicando la presencia de una gran cantidad de información que ha sido enfocada con un interés sobre el estudio general de controles estructurales originadores de yacimientos minerales.

En conclusión, se encontró información de diferentes estructuras como fallas, fracturas; lo cual sirve como lugar de emplazamiento y vías de transporte para los fluidos mineralizantes. Asimismo, esta información nos permitió entender el emplazamiento de fluidos mineralizantes en yacimientos minerales.

Los estudios sobre el control estructural para el emplazamiento de fluidos mineralizantes de un yacimiento mineral tienen mucha importancia en la actualidad ya que son indispensables para nuevos descubrimientos de zonas mineralizadas, como lo demuestran los artículos de investigación encontrados, los cuales explican cómo se van formando las concentraciones de mena y a que estructuras están asociadas.

Por otro lado, las limitaciones para desarrollar el trabajo de investigación fue que encontramos artículos científicos que no estaban relacionados con el tema de investigación.

Así mismo, se recomienda hacer la búsqueda en fuentes confiables que puedan brindar información verosímil como SciELO.

REFERENCIAS

- Camprubí, A. (2010). Criterios para la exploración minera mediante microtermometría de inclusiones fluidas. *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, 62(1), 25–42.
- Echeverry Castañeda, S., Vera, C., F, A., Ordóñez Carmona, O., & Muñoz Aguiar, O. (2009). ASPECTOS ESTRUCTURALES Y RELACIONES DE ALGUNOS SISTEMAS VETIFORMES DEL DISTRITO MINERO SEGOVIA-REMEDIOS. *Boletín de Ciencias de La Tierra*, (26), 19–28.
- Exploradores - Proyecto “Educación: Sumando Esfuerzos” - La exploración minera. (n.d.). Retrieved September 30, 2019, from <http://www.exploradores.org.pe/mineria/como-se-producen-los-minerales/exploracion.html>
- Izaguirre, A., Iriando, A., Caballero-Martínez, J. A., Moreira-Rivera, F., & Espinosa-Arámburu, E. (2012). Homogeneidad geoquímica de la alteración hidrotermal del cinturón de oro orogénico del NW de Sonora, México: Estudio de balance de masas en rocas encajonantes de la mineralización. *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, 64(1), 119–153.
- Mejía, E. L., Velandia, F., Zuluaga, C. A., López, J. A., & Cramer, T. (2012). STRUCTURAL ANALYSIS OF THE NORTHEAST NEVADO DEL RUIZ VOLCANO AREA, COLOMBIA - A CONTRIBUTION TO GEOTHERMAL EXPLORATION. *Boletín de Geología*, 34(1), 27–41.
- (PDF) Control Estructural de las Mineralizaciones de Barita y Cobre en los Corregimientos de Caracolí y Camperucho, Cesar, Colombia. (n.d.). Retrieved September 22, 2019, from https://www.researchgate.net/publication/330322479_Control_Estructural_de_las_

Mineralizaciones_de_Barita_y_Cobre_en_los_Corregimientos_de_Caracoli_y_Ca
mperucho_Cesar_Colombia

- González-Partida, E., Camprubí, A., Pironon, J., Alfonso, P., Cienfuegos-Alvarado, E., Morales-Puente, P. A., Díaz-Carreño, E. H. (2017). Modelo de formación de los yacimientos estratoligados de Cu en lechos rojos de Las Vigas (Chihuahua, México). *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, 69(3), 611–635. <https://doi.org/10.18268/bsgm2017v69n3a6>
- Naranjo-Sierra, E., Alvarán-Echeverri, M., Naranjo-Sierra, E., & Alvarán-Echeverri, M. (2018). Geological, isotopic and structural characteristics of Los Mangos lode gold type deposit, Antioquia-Colombia. *Boletín de Geología*, 40(1), 93–108. <https://doi.org/10.18273/revbol.v40n1-2018006>
- Rosso, J. J. G. I., Arboleya, M. L., & Cácharo, A. T. (2011). Structural control on present-day topography of a basement massif: the Central and Eastern Anti-Atlas (Morocco). *Geologica Acta*, 9(1), 55–65. <https://doi.org/10.1344/105.000001643>
- Torres, E. G. (2007). Reseña de “Yacimientos minerales: Los Tesoros de la Tierra” de Carles Canet Miquel y Antoni Camprubí i Cano. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 59(2), 221–222.
- Pérez-Segura, E., & González-Partida, E. (2010). Mineralogía de skarn y fluidos asociados a los yacimientos de Cu-Zn-Ni-Co de La Esperanza, Sonora, México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 27(1), 1–17.
- Argentina, A. G. (2000). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. Asociación Geológica Argentina.

- Burkhardt, R., García Sánchez, A., & Gracia Plaza, A. S. (1987). *Mineralizaciones (Sn, W, Au) y control estructural en el Oeste de Salamanca y Zamora*. Retrieved from <https://digital.csic.es/handle/10261/28105>
- Camprubí, A. (2010a). Criterios para la exploración minera mediante microtermometría de inclusiones fluidas. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 62(1), 25–42.
- Camprubí, A. (2010b). Criterios para la exploración minera mediante microtermometría de inclusiones fluidas. *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, 62(1), 25–42.
- Coniglio, J. E., D'eraimo, F. J., Pinotti, L. P., Demartis, M., Agulleiro Insúa, L. A., & Petrelli, H. A. (2010). Control estructural de las mineralizaciones de fluorita del batolito Cerro Áspero, Sierras Pampeanas de Córdoba. *Revista de La Asociación Geológica Argentina*, 67(4), 507–520.
- Corona-Esquivel, R., Tritlla, J., Benavides-Muñoz, M. E., & Piedad-Sánchez, N. (2006). Geología, estructura y composición de los principales yacimientos de carbón mineral en México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, LVIII(1), 141–160.
- D'annunzio, M. C., & Rubinstein, N. (2013). Origen y eventos de mineralización de las brechas de Quebrada del Diablo Lower West, distrito minero Gualcamayo, provincia de San Juan. *Revista de La Asociación Geológica Argentina*, 70(4), 542–548.
- De Barrio, R. E., Etcheverry, R. O., Del Blanco, M. A., Domínguez, E. A., Recio Hernández, C., Escobar, R. I., & Salvioli, M. A. (2014). Nuevos datos y esquemas genéticos de los depósitos barítico-celestínicos vinculados a la secuencia jurásico-cretácica de la cuenca Neuquina en la provincia del Neuquén. *Revista de La Asociación Geológica Argentina*, 71(2), 184–200.

Echeverry Castañeda, S., Cárdenas Vera, A. F., Ordóñez Carmona, O., & Muñoz Aguiar,

O. (2009). ASPECTOS ESTRUCTURALES Y RELACIONES DE ALGUNOS
SISTEMAS VETIFORMES DEL DISTRITO MINERO SEGOVIA-REMEDIOS.

Boletín de Ciencias de La Tierra, (26), 19–28.

González-Partida, E., Camprubí, A., Pironon, J., Alfonso, P., Cienfuegos-Alvarado, E.,

Morales-Puente, P. A., ... Díaz-Carreño, E. H. (2017). Modelo de formación de los
yacimientos estratoligados de Cu en lechos rojos de Las Vigas (Chihuahua, México).

Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana, 69(3), 611–635.

<https://doi.org/10.18268/bsgm2017v69n3a6>

Izaguirre, A., Iriondo, A., Caballero-Martínez, J. A., Moreira-Rivera, F., & Espinosa-

Arámburu, E. (2012). Homogeneidad geoquímica de la alteración hidrotermal del
cinturón de oro orogénico del NW de Sonora, México: Estudio de balance de masas

en rocas encajonantes de la mineralización. *Boletín de La Sociedad Geológica
Mexicana*, 64(1), 119–153.

Jiménez-Franco, A., Alfonso, P., Canet, C., Trujillo, J. E., Jiménez-Franco, A., Alfonso, P.,

... Trujillo, J. E. (2018). Química de fases minerales portadoras de In en el distrito
minero Santa Fe, Bolivia. *Andean Geology*, 45(3), 410–432.

<https://doi.org/10.5027/andgeov45n3-3052>

Mahdavi, M., Dabiri, R., & Hosseini, E. S. (2015). Magmatic Evolution and Compositional

Characteristics of Tertiary Volcanic Rocks Associated with the Venarch Manganese
Mineralization, Sw Qom, Central Iran. *Earth Sciences Research Journal*, 19(2), 141–

145. <https://doi.org/10.15446/esrj.v19n2.49372>

Mejía, E. L., Velandia, F., Zuluaga, C. A., López, J. A., & Cramer, T. (2012).

STRUCTURAL ANALYSIS OF THE NORTHEAST NEVADO DEL RUIZ
VOLCANO AREA, COLOMBIA - A CONTRIBUTION TO GEOTHERMAL
EXPLORATION. *Boletín de Geología*, 34(1), 27–41.

Naranjo-Sierra, E., Alvarán-Echeverri, M., Naranjo-Sierra, E., & Alvarán-Echeverri, M.

(2018). Geological, isotopic and structural characteristics of Los Mangos lode gold
type deposit, Antioquia-Colombia. *Boletín de Geología*, 40(1), 93–108.
<https://doi.org/10.18273/revbol.v40n1-2018006>

Naranjo-Sierra, E., Alvaran-Echeverri, M., Zapata-Cardona, E., Naranjo-Sierra, E., Alvaran-

Echeverri, M., & Zapata-Cardona, E. (2016). Análisis metalogenético preliminar del
depósito vetiforme en la mina La Ye, Antioquia, Colombia: características
geológicas, isotópicas y estructurales. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*,
33(3), 316–328.

(PDF) Control Estructural de las Mineralizaciones de Barita y Cobre en los Corregimientos

de Caracolí y Camperucho, Cesar, Colombia. (n.d.). Retrieved November 25, 2019,
from [ResearchGate](https://www.researchgate.net/publication/330322479_Control_Estructural_de_las_Mineralizaciones_de_Barita_y_Cobre_en_los_Corregimientos_de_Caracoli_y_Camperucho_Cesar_Colombia) website:

https://www.researchgate.net/publication/330322479_Control_Estructural_de_las_Mineralizaciones_de_Barita_y_Cobre_en_los_Corregimientos_de_Caracoli_y_Camperucho_Cesar_Colombia

(PDF) Control Estructural en el Emplazamiento del Volcanismo Y Mineralizaciones

Neógenas, Distrito Cañada Honda, San Luis. María Silvia Japas, Nilda Esther Urbina
y Patricia Sruoga. (n.d.). Retrieved November 25, 2019, from ResearchGate website:

https://www.researchgate.net/publication/259947438_Control_Estructural_en_el_E

emplazamiento_del_Volcanismo_Y_Mineralizaciones_Neogenas_Distrito_Canada_

Honda_San_Luis_Maria_Silvia_Japas_Nilda_Esther_Urbina_y_Patricia_Sruoga

Pérez-Segura, E., & González-Partida, E. (2010). Mineralogía de skarn y fluidos asociados a los yacimientos de Cu-Zn-Ni-Co de La Esperanza, Sonora, México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 27(1), 1–17.

Restrepo, M. D. P. T., Barragán, M. A. A., & Torres, E. A. (2010). Implementación de fluidos magnetorreológicos para beneficio de minerales. *PROSPECTIVA*, 8(1), 77–86.

Rojas-Reyes, N. R., Echeverry-Vargas, L., Cataño-Martínez, J., Rojas-Reyes, N. R., Echeverry-Vargas, L., & Cataño-Martínez, J. (2017). Characterization by QEMSCAN and FE-SEM of ore bodies gold artisanally treated with mercury in Antioquia, Colombia. *Prospectiva*, 15(2), 107–116.
<https://doi.org/10.15665/rp.v15i2.1199>

Rosso, J. J. G. I., Arboleya, M. L., & Cácharo, A. T. (2011). Structural control on present-day topography of a basement massif: the Central and Eastern Anti-Atlas (Morocco). *Geologica Acta*, 9(1), 55–65. <https://doi.org/10.1344/105.000001643>

PlagScan

Documentos Configuración Logout

¡Hola
Nancyaherrera_01!

Su saldo:

16

Recargar

DOCUMENTOS

Control de documentos

PROYECTOS


Analisis Url


 Subir archivo

 Entrada de textos

 Importar via Web

▶
Analizar





Buscar documento Q

⌵

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1/1 La geología es la ciencia que estudia su origen, composición, evolución, cambio y fenómenos naturales del planeta t

0% | Informe

106 palabras 25/11/2019 11:15 [Contenido](#)

1 documento

☰ 25

Nivel de Plagio

0-1%
1-5%
5-100%

🔔 Consejo: Se pueden iniciar el análisis automáticamente después de subir - véase configuraciones.
[Mostrar ayuda](#)
[Invitar](#)
[Contacto](#)

PlagScan

Documentos Configuración Logout

¡Hola
Nancyaherrera_01!

Su saldo:

14

Recargar

DOCUMENTOS

Control de documentos

PROYECTOS

Analisis Url

 Subir archivo

 Entrada de textos

 Importar via Web

▶
Analizar





Buscar documento Q

⌵

CAPÍTULO III. RESULTADOS

1/1 1) Investigaciones Distribuidos de la siguiente forma: Redalyc, 12 artículos (40%); ScieLO, 16 artículos (53%), Googl

0% | Informe

158 palabras 25/11/2019 11:18 [Contenido](#)

1 documento

☰ 25

Nivel de Plagio

0-1%
1-5%
5-100%

🔔 Consejo: Textos en su manager de documento se pueden ser controlado en plagio mutuamente al análisis - véase configuraciones.
[Mostrar ayuda](#)
[Invitar](#)
[Contacto](#)