



**Documentos de Trabajo Areandina**

**ISSN: 2665-4644**

**IV Encuentro de Investigación Formativa**

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas**

**[TT] Caracterización estratigráfica, petrográfica y geoquímica  
de la Formación Girón, en la sección del km 42 vía Girón-  
Zapatoca al este del puente Gómez Ortiz, departamento de  
Santander**

**Diego Fernando Jaramillo Minorta**

**Abraham Daniel Martínez Barros**

**Ernesto Elías Martínez Rojas**

Las series de documentos de trabajo de la Fundación Universitaria del Área Andina se crearon para divulgar procesos académicos e investigativos en curso, pero que no implican un resultado final. Se plantean como una línea rápida de publicación que permite reportar avances de conocimiento generados por la comunidad de la institución.

**Caracterización estratigráfica, petrográfica y geoquímica de la Formación Girón,  
en la sección del km 42 vía Girón-Zapatoca al este del puente Gómez Ortiz,  
Departamento de Santander<sup>1</sup>**

**Diego Fernando Jaramillo Minorta**

**Abraham Daniel Martínez Barros**

Estudiantes de Ingeniería Geológica, Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas,  
Fundación Universitaria del Área Andina, sede Valledupar.

Correo electrónico: djaramillo18@estudiantes.areandina.edu.co

**Ernesto Elías Rojas Martínez**

Geólogo, especialista en Minería a cielo abierto. Docente de la Facultad de  
Ingeniería y Ciencias Básicas, Fundación Universitaria del Área Andina, sede  
Valledupar.

Orcid: 0000-0003-0402-1565.

Correo electrónico: erojas@areandina.edu.co

**Cómo citar este documento:**

Jaramillo Minorta, D. F., Martínez Barros, A. D. y Rojas Martínez, E. E. (2020).  
Caracterización estratigráfica, petrográfica y geoquímica de la Formación Girón, en la  
sección del km 42 vía Girón-Zapatoca al este del puente Gómez Ortiz, Departamento de  
Santander. *Documentos de Trabajo Areandina* (1). Fundación Universitaria del Área  
Andina. <https://doi.org/10.33132/26654644.2116>

---

<sup>1</sup> Ejercicio investigativo que surge producto de una idea de investigación formativa por parte del Semillero de Investigación Geológico Minero (SIGEM), proyecto investigativo en curso de la asignatura de Estratigrafía, VIII semestre del programa de Ingeniería Geológica, Fundación Universitaria del Área Andina, sede Valledupar.

## [T1] Resumen

La Formación Girón es una unidad variable, término implementado por primera vez por (Hettner, 1892), esta aflora en todo el anticlinal de los cobardes con una larga extensión de norte a sur, atravesando varios municipios de Santander. La sección de interés está constituida por Arenisca Limosa y Limolita masiva compacta en su base (Unidad 1), alternando con Areniscas Limosa hacia el centro (Unidades 2 y 3) y arenisca (Unidad 4), constituida hacia el techo por Arenisca Limosa (Unidad 5) con Limolitas de alta porosidad (Unidad 6). Esta investigación busca caracterizar desde el punto de vista, estratigráfico, petrográfico y geoquímico la sección aflorante en el Km 42 vía Girón - Zapatoca a partir del análisis mineralógico, composicional, facial y paleoambiental que permita establecer un modelo sedimentario y evolutivo de la sección. Se analizarán 10 muestras de las unidades que conforman la sección estratigráfica; 2 muestras serán analizadas mediante la técnica de Difracción de Rayos X (DRX), 2 muestras mediante la técnica de Fluorescencia de Rayos X (FRX) y 6 muestras a partir de la técnica petrográfica de luz refractada. Esta investigación se plantea como un medio para recopilar y brindar nueva información sobre la estratigrafía y geología colombiana durante el Jurásico.

**Palabras claves:** anticlinal de los cobardes, estratigrafía, Formación Girón, Jurásico.

## **[T1] IV Encuentro de Investigación Formativa**

***Caridad Brito-Ballesteros<sup>1</sup>***

El IV Encuentro de Investigación Formativa es el reflejo de la evolución y el interés por la investigación que han demostrado los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, investigaciones que se encuentran articuladas al currículo y que hacen parte de la estrategia transversal que proyecta el Sello Transformador Areandina. Desde el año 2018 la Subdirección de Investigación de la Sede Valledupar, viene realizando acciones que motiven a los docentes y estudiantes de los diferentes programas académicos a realizar investigación desde el aula, a partir de esas iniciativas cada semestre de trabajo ha venido mostrando experiencias de éxito que vinculan la experiencia de los docentes con los intereses y la creatividad de los estudiantes.

Para el segundo semestre del 2020, aún nos encontrábamos en el contexto de pandemia por Covid-19, situación que permitió fortalecer el uso de herramientas virtuales para el desarrollo del Encuentro que se realizó en dos fases, la primera con el envío de textos tipo artículo, en donde los trabajos que tuvieron un puntaje superior, eran seleccionados a la segunda fase, donde los estudiantes debían exponer sus proyectos en el formato pitch, la evaluación se realizó por pares ciegos externos nacionales e internacionales y, como detalle a destacar en esta versión del IV Encuentro es la vinculación de la sede Bogotá, que participó con veinte y un proyectos de investigación.

El eje del IV Encuentro de Investigación Formativa 2020-II, fue la “Investigación en el aula amentada”, entendiendo aula aumentada como una estrategia de mediación que amplía los límites físicos de la clase y generando un tráfico de contenidos digitales, lo que en tiempos de pandemia por Covid-19, se volvió una transformación acelerada en la educación; así mismo, el aula aumentada emplea un espacio virtual complementario que combina elementos de la presencialidad y la virtualidad y los convierte en una propuesta educativa en la práctica misma, en donde los docentes han tenido que utilizar su creatividad y capacidad de innovar sus clases para poder hacerlas mas

---

<sup>1</sup> Historiadora, MSc. en Gestión Cultural. Profesional de apoyo en la Subdirección de Investigación de la Fundación Universitaria del Área Andina, Sede Valledupar. Correo electrónico: [caridadbritob@gmail.com](mailto:caridadbritob@gmail.com)

comprensibles, cercanas y empáticas. La estrategia de aula aumentada, posibilita compartir ideas y conocimientos, lo que genera transferencia de conocimientos y ayuda a pensar, crear y realizar acciones direccionadas a la producción.

En total, se recibieron para esta versión ciento veinte y un proyectos, siendo el programa de Derecho sumando las sedes Bogotá y Valledurar, el que mas proyectos presentó, para un total de 48 documentos en donde los temas de interés de fueron el derecho a la protesta en Colombia, las intercepciones ilegales y el *dopping*. Este encuentro del cual presentamos a continuación los mejores trabajos de los estudiantes apoyados por sus docentes, se realizó desde el 6 de octubre hasta el 4 de diciembre del 2020, contó con la participación de 10 programas académicos y doscientos cincuenta y ocho estudiantes. A continuación, los invitamos a leer ocho documentos trabajos que estuvieron entre los finalistas para esta versión, cuatro de ello desde las diferentes ingenierías, dos de psicología, uno de administración de empresas y uno de medicina.

## **[T1] Introducción**

La Formación Girón es una unidad variable. El término “Girón” fue introducido por primera vez por Hettner (1892). Julivert (1958), Langenheim (1954), y Navas (1963), discuten y estudian esta formación. Cediell (1968), reestudia la Formación Girón en su localidad tipo, dividiéndola en siete conjuntos Litológicos. Esta aflora en todo el anticlinal de los cobardes con una larga extensión de norte a sur, atravesando varios municipios de Santander.

La Formación Girón en el área de estudio sufre la carencia de información geológica y su disposición en este sector, que lo beneficia en gran parte su localización al Este del río Sogamoso, facilita su acceso e interacción al afloramiento. Esta, ha sido estudiada en varios municipios del Departamento de Santander como en los municipios de Girón, Lebrija y Río negro, no obstante, existe una escasez de trabajos proyectados en el Municipio de Zapatoca, existiendo buena manifestación de estos afloramientos. Esto, conlleva a un desconocimiento de sus características estructurales, petrográficas, geoquímicas y mineralógicas a detalle de la sección.

Esta investigación, es de importancia realizarla ya que aplicará estudios petrográficos, geoquímicos y estratigráficos que, dentro de este marco, caracterizará la Formación Girón en esta sección a una escala detallada que permita establecer un modelo de origen sedimentario y evolutivo.

El área de estudio corresponde al sector ubicado en la vía que conduce de Girón a Zapatoca, al Este del puente Gómez Ortiz en el Departamento de Santander, aproximadamente en el km 42.

En esta zona, aflora una secuencia de rocas de la Formación Girón. Esta investigación busca caracterizar desde el punto de vista, estratigráfico, petrográfico y geoquímico la sección aflorante a partir del análisis mineralógico, composicional, facial y paleoambiental y se plantea como un medio para recopilar y brindar nueva información sobre la geología colombiana durante el Jurásico, como un aporte al conocimiento de esta unidad; además, se realizará una cartografía del sector, y un levantamiento estratigráfico que permita su debida caracterización.

## **[T1]Objetivo**

### **[T2]Objetivo general**

Caracterizar desde el punto de vista, estratigráfico, petrográfico y geoquímico la sección aflorante en el Km 42 vía Giron- Zapatóca a partir del análisis mineralógico, composicional, facial y paleoambiental.

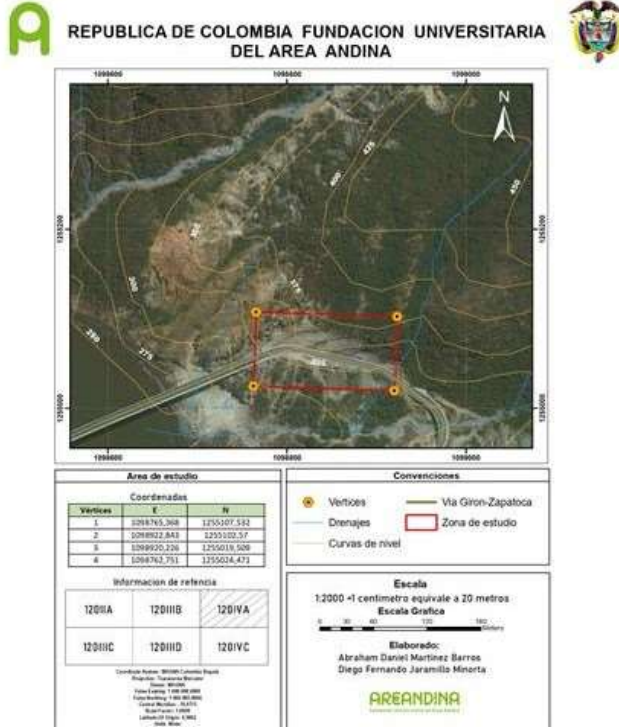
### **[T2]Objetivos específicos**

- Analizar la Sección estratigráfica aflorante en el Km 42 vía Girón- Zapatoca a escala 1:100.
- Identificar las características petrográficas de la sección estratigráfica.
- Determinar las fases cristalinas constituyentes y composición de las rocas, de la sección estratigráfica, a través de las técnicas analíticas de Difracción de Rayos X (DRX) y Fluorescencia de Rayos X (FRX)

### **[T2]Localización**

El área de estudio está localizada dentro del recuadro rojo que se observa en la Figura 1. Dentro de las coordenadas E 1098765,368 – N 1255107,532, E 1098922,843 – N 1255102,57, E 1098920,226 – N 1255019,509, E 1098762,751 – N 1255024,471 a un costado de la vía Girón – Zapatoca.





**Figura 1.** Representación gráfica del área de estudio.

Fuente: elaboración propia.

## [T1] Resultados

A partir de un análisis petrográfico previo en campo, se establecen las siguientes características petrográficas de las unidades que conforman la sección estratigráfica:

### [T2] Unidad 1

#### [T3] Muestra 1

Arenisca Limosa masiva y compacta con porosidad alta Compuesta mineralógicamente por Cuarzo 25% Feldespato 60% Fragmento Lítico 10% y Moscovita 5%, dando como resultado una Arcosa según Folk 1974. Como se observa en la figura 2.



**Figura 2.** Muestra 1. Clasificada como Arenisca Limosa de la unidad 1.

Fuente: elaboración propia

### **[T3] Muestra 2**

Limolitas con estructura masiva compacta, porosidad alta. Hace parte de una alteración de glauconita. Como se observa en la figura 3.



**Figura 3.** Limolita masiva correspondiente a la muestra 2 de la unidad 1.

Fuente: elaboración propia.

## [T2] Unidad 2

### [T3] Muestra 1

Arenisca Limosa con estructura masiva compacta, compuesta mineralógicamente por Cuarzo 80% Feldespato 5% Fragmento Lítico 3% Moscovita 5% y materia orgánica 7%, dando como resultado una Subarcosa según Folk 1974. Como se observa en la figura 4.



**Figura 4.** Arenisca limosa masiva compacta correspondiente a la muestra 1 de la unidad 2.

Fuente: elaboración propia.

### [T3] Muestra 2

En la figura 5. Se observa una Arenisca Limosa compuesta mineralógicamente por Cuarzo 65% Feldespato 5% Fragmento Lítico 12% Moscovita 4% Glauconita 10% y materia orgánica 4%, dando como resultado una Sublitarrenita según Folk 1974.



**Figura 5.** Arenisca Limosa correspondiente a la muestra 2. Unidad 2.  
Fuente: elaboración propia.

### **[T2]**Unidad 3

#### **[T3]**Muestra 1

Arenisca Limosa con laminación paralela, Compuesta mineralógicamente por Cuarzo 80% Feldespato 4% Fragmento Lítico 5% Moscovita 5% y Glauconita 6%, dando como resultado una Sublitarenita según Folk 1974. Como se puede observar en la figura 6.



**Figura 6.** Arenisca Limosa con laminación paralela. Muestra 1 de la unidad 3.

Fuente: elaboración propia.

## **[T2]Unidad 4**

### **[T3]Muestra 1**

En la figura 7, se observa una Arenisca estructura masiva compacta, compuesta mineralógicamente por Cuarzo 80% Feldespato 5% Fragmento Lítico 12% Moscovita 1% y Glauconita 2%, dando como resultado una Sublitarenita según Folk 1974.



**Figura 7.** Arenisca estructura masiva compacta, correspondiente a la muestra 1 de la unidad 4.

Fuente: elaboración propia.

## **[T2]Unidad 5**

### **[T3]Muestra 1**

Arenisca Limosa, como se observa en la figura 8, compuesta mineralógicamente por Cuarzo 72% Feldespato 15% Fragmento Lítico 11% y Moscovita 2%, dando como resultado una Subarcosa según Folk 1974.



**Figura 8.** Arenisca Limosa correspondiente a la muestra 1 de la unidad 5.

Fuente: elaboración propia.

### **[T3]Muestra 2**

Arenisca Limosa con estructura masiva, compuesta mineralógicamente por Cuarzo 74% Feldespato 10% Fragmento Lítico 14% y Moscovita 2%, dando como resultado una Sublitarenita según Folk 1974. Como se observa en la figura 9.



**Figura 9.** Arenisca Limosa con estructura masiva correspondiente a la muestra 2 de esta unidad.

Fuente: elaboración propia.

### **[T2]Unidad 6**

#### **[T3]Muestra 1**

Limolitas una estructura masiva compacta, con porosidad alta. Como en la figura 10.



**Figura 10.** Limolitas una estructura masiva compacta muestra 1 de la unidad 6.

Fuente: elaboración propia.

Se espera encontrar una relación composicional y estructural de las rocas de la sección estratigráfica aflorante al Km 42 vía Girón-Zapatoca, mediante la determinación de las fases cristalinas que las constituyen, así como sus

características petrográficas y estratigráficas, que permitan establecer su evolución y caracterización paleoambiental.

## **[T1]Discusión**

Para Cediél (1968), La Formación Girón en la sección Tipo es de ( $\pm$  4.650 m.) de espesor y de edad triásica-jurásica y está constituida por subgrauwacas y lutitas rojas depositadas en un ambiente fluvial o limno-fluvial principalmente. Sin embargo, Ward et al. (1973) la considera Jurásica Media superior. Autores como Karsten (1856), Scheibe (1938) y Hettner (1892), consideran una edad Cretácea Inferior.

Navas (1963) Hace un estudio detallado del girón en la sección del río Lebrija, entre las estaciones de bocas y conchal, sobre el ferrocarril de Bucaramanga a puerto Wilches donde el girón se presenta con una potencia de 2.600m y con un nivel inferior lutítico que en su mitad superior alternan con areniscas (550 m.); un nivel arcósico inferior (170 m.); un nivel superior de lutitas rojas alternando con areniscas (850 m.); un nivel arcósico superior (700 m.) y un nivel de lutitas rojas (230 m).

Para Osorio (2016), el término Grupo Girón debe emplearse para describir las secuencias de rocas de facies continentales depositadas durante el Jurásico superior – Cretácico inferior y que representan la transición de depósitos synrift (Formación Río Lebrija, Capas Rojas de los Yariguies) a postrift (Formación Los Santos), aunque para Corredor et al. (2016) el ambiente sedimentario en el cual se depositó la Formación Girón corresponde a un ambiente continental fluvial.

Méndez (2017) infiere con base en las tasas de depósito de las formaciones Girón y Tibasosa, que la Formación Girón y el Miembro Basal de la Formación Tibasosa deben ser del Berriasiano.

Pulido, et. al. (1986) establece que La Formación Girón en el sector de la Quebrada La Chimera, posee un ciclo de sedimentación con características continentales que finaliza con los depósitos conglomeráticos (arcosas), mientras que el tope de la formación Girón es de carácter transicional marino-continental.

## **[T1] Conclusión**

Se puede concluir que la sección estratigráfica está constituida por Arenisca Limosa y Limolita masiva compacta en su base (Unidad 1), alternando con Areniscas Limosa hacia el centro (Unidades 2 y 3) y arenisca (Unidad 4), constituida hacia el techo por Arenisca Limosa (Unidad 5) con Limolitas (Unidad 6) de estructura masiva compacta, y su porosidad es alta.

Se concluye además según el aporte de los mencionados autores que el ambiente de formación de esta unidad está entre un ambiente continental fluvial que dio lugar a con un nivel inferior lutítico que en su mitad superior alternan con areniscas, un nivel arcósico inferior, un nivel superior de lutitas rojas alternando con areniscas, un nivel arcósico superior y un nivel de lutitas rojas.

## **[T1] Bibliografía**

- Cediel, F. (1968) El grupo Girón, Una molasa mesozoica de la cordillera Oriental. Servicio Geológico Nacional. Boletín Geológico. Bogotá
- Corredor, L. & Muñoz, M. (2016) Estratigrafía y sedimentología de la formación girón en el macizo de floresta, sección Santa Rosa de Viterbo-Tobasía (Boyacá). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Folk (1962). Clasificación de las rocas de carbonatos de acuerdo con las proporciones relativas de los tres constituyentes básicos. *Asociación Americana de Geólogos del Petróleo Boletín*, 43, 1-38.
- Hettner, A. (1892) Die Kordillere von Bogotá. Petermanns Mitt., Erg. Heft 104, 131S. Gotha.
- Julivert, et al., (1968) Lexique Stratigraphique International. Amerique Latine. Colombie. Centre National de la Recherche Scientiphique (Paris).
- Karsten, H. (1856) Géologie de l'ancienne Colombiebolivarienne, Venezuela, Nouvelle-Grénade et Ecuador. 60 p. Berlín, Friediander.
- Langenheim, L. (1954) Preliminary report on the stratigraphy of the Giron Formation in Santander and Bovaca. Informe, Bogota. Ser. Geo! Nal., 20 p.
- Méndez, S. (2017) Análisis de procedencia de rocas siliciclásticas de las formaciones



- girón y tibasosa en el macizo de floresta Universidad Nacional de Colombia.
- Navas G. (1963) Estudio Estratigráfico del Girón al W del Macizo de Santander (Cordillera Oriental, Colombia) Universidad Industrial de Santander.
- Osorio, D. (2016) Estratigrafía y deformación del grupo Girón en el anticlinorio de los Yariguíes (“Anticlinal de los cobardes”) sectores Zapatoca y río Lebrija. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Pulido, O., Ulloa, C. & Rodriguez, E. (1986) Relaciones estratigraficas entre el jurasico y el cretácico de la cordillera de los cobardes. Ingeominas.
- Scheibe, E. (1938) Estudios Geológicos sobre la Cordillera Oriental. Estud. Geol. Paleont. Cord. Orient. Colomb. Bogotá.
- Ward, E., Goldsmith, R., Cruz, J., y Restrepo, A. (1973), Geología de los cuadrángulos H- 12 Bucaramanga y H-13 Pamplona, departamentos de Santander y Norte de Santander. Boletín Geológico Ingeominas.