



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE BOLÍVAR
ESCUELA CIENCIAS DE LA TIERRA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**

**EVALUACIÓN DIAMANTÍFERA DEL SECTOR LOS
PICACHOS, UBICADO EN EL RÍO ORIS, MUNICIPIO
BOLIVARIANO ANGOSTURA ESTADO BOLÍVAR**

**PRESENTADO POR EL
BACHILLER DE OLIVEIRA
LOPEZ YUSEPH ENMANUEL
PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

CIUDAD BOLÍVAR, AGOSTO DE 2023



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA**

ACTA DE APROBACIÓN

Este trabajo de grado, titulado: **EVALUACIÓN DIAMANTÍFERA DEL SECTOR LOS PICACHOS, UBICADO EN EL RÍO ORIS, MUNICIPIO BOLIVARIANO ANGOSTURA ESTADO BOLÍVAR**, presentado por el bachiller **DE OLIVEIRA LOPEZ YUSEPH ENMANUEL** cédula de identidad N° **26.278.746**, como requisito para optar al título de **GEÓLOGO**, ha sido aprobado de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente, por el jurado integrado por los profesores:

Nombre:
Prof. José Simón González

(Asesor)
Prof. Víctor González

(Jurado)
Prof. Edixon Salazar

(Jurado)

Prof. Rosario Rivadulla
Jefe del Departamento de
Geología

Firma:

Prof. Francisco Monteverde
Director de Escuela de
Ciencias de la Tierra

En Ciudad Bolívar, a los 08 días del mes de agosto de 2023

DEDICATORIA

Este trabajo de grado va dedicado a mi madre, Ilda María De Oliveira quien mediante sus palabras y su apoyo me motivo siempre a seguir hasta el final de la meta.

A mi hija Sophia Isabella que me genero inspiración y constancia para culminar rápidamente este trabajo de investigación.

A mi padre Alberto Sarmentó por su apoyo y compañía a lo largo de mi vida y haberme regalado buenos consejos así como su presencia en el trabajo de campo.

A mi buen amigo y tutor Anthony Lascano por siempre estar brindando su apoyo y conocimientos en función de realizar un buen trabajo de investigación.

Por último y no menos importante a todos los compañeros que me regalo la universidad y me brindaron su apoyo durante la carrera (Gabriel Rosario, Andrea Acuña, Elianyelis Carmona, Daniel La cruz entre otros), así como también a todos los profesores que siempre brindaron sus conocimientos (Miguel Gómez, José Simón G, Edixon Salazar, Víctor González, entre otros).

AGRADECIMIENTOS

A quienes hicieron posible que este trabajo de investigación se concluyera de la mejor manera:

Primeramente, al Instituto Geología y Minas (INGEOMIN) y a todo el personal que allí labora, por contribuir con su apoyo y conocimientos, además permitir ejecutar este trabajo de investigación con el apoyo de sus instalaciones y laboratorios, a la disposición para cualquier ensayo y análisis.

A la Sra. Yuraidy Bravo por abrirme las puertas de INGEOMIN y brindar su total apoyo a esta investigación.

A José Simón González por ser excelente profesor y tutor académico que siempre brindo sus conocimientos y apoyo desde el principio de la carrera.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo realizar la evaluación diamantífera del sector “Los Picachos”, ubicado en el Río Oris, municipio Bolivariano Angostura, estado Bolívar. Para ello, se definió el tipo de investigación como descriptiva, dado que tiene como enfoque describir las características de la zona y minerales a través de las muestras tomadas en campo para su respectivo análisis e interpretación y tipo exploratoria, debido a que consiste en explorar una zona con poca información y mediante datos de campo tendrá un apoyo que ayudará a completar la información y objetivos de esta investigación. El diseño de la investigación es de campo porque la recolección de datos fue ejecutada in situ y documental ya que se recurrió a fuentes informativas, basamentos teóricos y antecedentes para la comprensión y desarrollo de la investigación. La metodología consistió en realizar el levantamiento geológico en tres estaciones de estudio realizando cinco (5) calicatas, realizar análisis granulométrico a ocho (8) muestras de sedimentos, construir columnas sedimentológicas considerando los espesores de cada capa que fueron medidos en campo, identificar los minerales de interés económico presentes en las muestras recolectadas realizando análisis mineralógico, evaluar la cristalografía de los minerales, explicar el origen de acumulación del material diamantífero presente en el área de estudio y finalmente elaborar un mapa de ubicación de yacimiento diamantífero. El área de estudio pertenece a la Provincia de Pastora, Grupo Botanamo, Formación “Los Caribes”. Los suelos están compuestos por sedimentos tamaño arena media a fina, en su mayoría, de color blanco y marrones claros, con una vegetación tipo gramínea, geomorfología de peni-planicie e hidrografía con presencia de morichales. Los minerales observados en la zona tales como rutilo, circón, ilmenita, hematita, magnetita, cuarzo y turmalina son indicadores de la presencia de diamantes; estas capas de material diamantífero se encuentran a una profundidad promedio de 1.46 m, con espesores promedio de 14.6cm. La cristalografía de los minerales es de sistema cristalino hexagonal (en cuarzos) y cúbico (diamante). Los depósitos de estos minerales son de origen aluviales de tipo planada baja con curso de antiguos drenajes. El mapa de ubicación de minerales indicadores de diamante, indica que el área con mayor porcentaje de minerales indicativos de diamantes se encuentra hacia el noreste y el área con menor interés se encuentra hacia el sur, la cual también contiene minerales asociados a la presencia del diamante, pero con espesores menores a 5cm.

CONTENIDO

ACTA DE APROBACIÓN.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN.....	v
CONTENIDO	vi
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE TABLAS	xiii
LISTA DE APÉNDICES	xiv
LISTA DE ANEXOS	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
SITUACIÓN A INVESTIGAR	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Objetivos de la investigación	4
1.2.1 Objetivo general.....	4
1.2.2 Objetivos específicos	4
1.3 Justificación de la investigación	5
1.4 Alcances de la investigación.....	5
1.5 Limitaciones de la investigación	6
CAPÍTULO II	7
GENERALIDADES	7
2.1 Ubicación geográfica del área de estudio	7

2.2 Acceso al área de estudio.....	8
2.3 Características físico – naturales	9
2.3.1 Clima.....	10
2.3.2 Suelos.....	13
2.3.3 Vegetación	13
2.3.4 Geomorfología.....	14
2.4 Geología Regional	14
2.4.1 Provincia Geológica de Pastora	14
2.4.2 Geología estructural regional.....	15
2.5 Geología local.....	16
2.5.1 Grupo Botanamo Formación Los Caribes	18
2.5.2 Geología estructural local.....	18
CAPÍTULO III.....	20
MARCO TEÓRICO.....	20
3.1 Antecedentes de la investigación.....	20
3.2 Fundamentos teóricos	21
3.2.1 Análisis mineralógico	21
3.2.2 Calicata	22
3.2.3 Columna sedimentaria	22
3.2.4 Cristalografía	22
3.2.5 Diamante.....	23
3.2.6 Diamante aluvial.....	23
3.2.7 Mapa de yacimiento.....	23
3.2.8 Provincia geológica	24
3.3 Definición de términos básicos.....	24
3.3.1 Cuarzo.....	24

3.3.2 Granulometría.....	25
3.3.3 Kimberlita.....	25
3.3.4 Meseta.....	26
3.3.5 Minerales	26
3.3.6 Morichal.....	27
3.3.7 Tepuy.....	27
CAPÍTULO IV	28
METODOLOGÍA DE TRABAJO	28
4.1 Tipo de investigación.....	28
4.2 Diseño de la investigación.....	29
4.3 Población y muestra.....	29
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
4.4.1 Técnicas de recolección de datos.....	31
4.4.2 Instrumentos de recolección de datos	32
4.5 Etapas de la investigación.....	32
4.5.1 Etapa I: fase de oficina	32
4.5.2 Etapa II: fase de campo.....	33
4.5.3 Etapa III: fase de procesamiento de datos (oficina y laboratorio)	37
4.5.4 Etapa IV: Ejecución o desarrollo del proyecto	43
CAPÍTULO V.....	44
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	44
5.1 Descripción de las características físico-naturales del área de extracción diamantífera mediante chequeo de campo.....	44
5.1.1 Suelos.....	44
5.1.2 Vegetación	44

5.2.3 Geomorfología.....	47
5.2.4 Hidrografía.....	47
5.2 Determinación del espesor y la profundidad a la que se encuentra el material diamantífero mediante la realización de columnas sedimentológicas ..	49
5.2.1 Estación N°1 Calicata N°1	49
5.2.2 Estación N°1 Calicata N°2	51
5.2.3 Estación N°2 Calicata N°1	54
5.2.4 Estación N°3 Calicata N°1	57
5.2.5 Estación N°3 Calicata N°2	59
5.2.6 Correlación sedimentológica	62
5.3 Identificación de los minerales de interés económico mediante la realización de análisis mineralógico	64
5.3.1 Análisis mineralógico de muestra E1-C1-M2	64
5.3.2 Análisis mineralógico de muestra E1-C2-M2	65
5.3.3 Análisis mineralógico de muestra E2-C1-M2	65
5.3.4 Análisis mineralógico de muestra E3-C1-M2	66
5.3.5 Análisis mineralógico de muestra E3-C2-M2	67
5.4 Evaluación de las características cristalográficas de los minerales de interés económico extraídos en campo.....	70
5.4.1 Muestra de calicata N°1 Estación N°1	70
5.4.2 Muestra de calicata N°2 Estación N°1	72
5.4.3 Muestra de calicata N°1 Estación N°2	72
5.4.4 Diamante de calicata N°1, estación N°2.....	73
5.5 Origen de acumulación del material diamantífero presente en el area de estudio.....	74
5.6 Mapa de ubicación de minerales indicadores de diamantes del sector “Los Picachos”	76

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
Conclusiones.....	78
Recomendaciones	80
REFERENCIAS.....	81
APÉNDICES.....	85
ANEXOS	101

LISTA DE FIGURAS

2.1 Ubicación geográfica del sector Los Picachos (Modificado de Google Earth 2023).....	7
2.2 Acceso fluvial al área de estudio, río Paragua (izquierda) y río Oris (derecha)	8
2.3 Acceso vía terrestre al Cerro Oris	9
2.4 Divisiones de la Provincia de Pastora según C.V.G TECMIN (1991)	16
4.1 Flujograma de actividades de las etapas de investigación	33
4.2 Delimitación del área y ubicaciones de las estaciones de estudio (Modificado de Google Earth, 2022)	34
4.3 Fotografías generales de las estaciones de estudio	36
4.4 Máquina tamizadora (izquierda) y lavado de muestras durante tamizado (derecha)	38
4.5 Observación con lupa estereográfica y separación de minerales en base a sus propiedades físicas (color y textura)	39
5.1 Fotografía de los suelos del área de estudio. Superior, suelos con sedimentos arenosos color blanco. Inferior, fragmentos cuarzosos mezclados arena color gris	44
5.2 Vegetación tipo gramínea observada en el sector “Los Picachos”	44
5.3 Cambio transicional de vegetación gramínea a vegetación densa	45
5.4 Geomorfología del área de estudio, zonas planas con poco desnivel	45
5.5 Morichales de drenaje natural	46
5.6 Morichales de drenaje modificado por actividad minera	46
5.7 Calicata N°1 aperturada en campo, estación N°1	48
5.8 Columna sedimentológica de calicata N°1, estación N°1 (E1-C1).....	49
5.9 Calicata N°2 aperturada en campo, estación N°1	59

5.10 Columna sedimentológica de calicata N°2, estación N°1 (E1-C2).....	51
5.11 Calicata N°1 aperturada en campo, estación N°2	52
5.12 Columna sedimentológica de calicata N°1, estación N°2 (E2-C1).....	53
5.13 Calicata N°1 aperturada en campo, estación N°3	54
5.14 Columna sedimentológica de calicata N°1, estación N°3 (E3-C1).....	55
5.15 Calicata N°2 aperturada en campo, estación N°3	56
5.16 Columna sedimentológica de calicata N°2, estación N°3 (E3-C2).....	57
5.17. Correlación de columnas sedimentológicas.....	58
5.18. Muestra de diamante obtenida en la malla #10 observada a través de la lupa estereoscópica.....	61
5.19 (a) Minerales indicadores de diamantes observados en lupa estereográfica.....	63
5.20 (b) Minerales indicadores de diamantes observados en lupa estereográfica.....	63
5.21 (c) Minerales indicadores de diamantes observados en lupa estereográfica	6;Error! Marcador no definido.
5.22 (d) Minerales indicadores de diamantes observados en lupa estereográfica.....	64
5.23 Muestra de cuarzo en macla de contacto con sistema cristalino hexagonal	65
5.24 Fotografía detallada de muestra donde se observa la macla de contacto.....	66
5.25 Muestra de cuarzo con sistema cristalino hexagonal	66
5.26 Muestra de cuarzo con sistema cristalino hexagonal	67
5.27 Muestra de diamante de sistema cristalino cubico.....	68

LISTA DE TABLAS

4.1 Coordenadas UTM del área de estudio, Huso 20.....	32
4.2 Formato usado para elaboración de columnas estratigráficas.....	38
4.3 Clasificación textural de las partículas según Wentworth	40
4.4 Identificación de los sistemas cristalinos de acuerdo a su cristalografía (Olga,2023)	41

LISTA DE APÉNDICES

A.RESULTADOS DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	86
A.1 Análisis granulométrico de la muestra E ₁ -C ₁ -M ₄	87
A.2 Análisis granulométrico de la muestra E ₁ -C ₁ -M ₃	88
A.3 Análisis granulométrico de la muestra E ₁ -C ₁ -M ₂	89
A.4 Análisis granulométrico de la muestra E ₁ -C ₂ -M ₃	90
A.5 Análisis granulométrico de la muestra E ₁ -C ₂ -M ₂	91
A.6 Análisis granulométrico de la muestra E ₂ -C ₁ -M ₂	92
A.7 Análisis granulométrico de la muestra E ₃ -C ₁ -M ₂	93
A.8 Análisis granulométrico de la muestra E ₃ -C ₂ -M ₂	94
B. RESULTADOS DE ANÁLISIS MINERALÓGICO.....	95
B.1. Análisis mineralógico de la muestra E ₁ -C ₂ -M ₂	96
B.2 Análisis mineralógico de la muestra E ₂ -C ₁ -M ₂	97
B.3 Análisis mineralógico de la muestra E ₁ -C ₁ -M ₂	98
B.4 Análisis mineralógico de la muestra E ₃ -C ₁ -M ₂	99
B.5 Análisis mineralógico de la muestra E ₃ -C ₂ -M ₂	100

LISTA DE ANEXOS

1. MAPA DE UBICACIÓN DE MINERALES INDICADORES DE DIAMANTE DEL SECTOR LOS PICACHOS	102
--	-----

INTRODUCCIÓN

El descubrimiento de las riquezas diamantíferas de Venezuela da inicio específicamente en el año 1908, en Santa Elena de Uairén, estado Bolívar, donde se obtienen los primeros reportes de extracción diamantífera en el país, los yacimientos más importantes y productivos se encuentran a lo largo del río Caroní y las zonas con mayor potencial para extracción de este mineral son las de la Paragua, Icabarú, Urimán y Paraytepuy, a la fecha, la zona más importante de Venezuela y Suramérica, se encuentra en Guaniamo, en las minas descubiertas en el año 1968, siendo la zona con mayor producción de diamantes, de más alta calidad, talla, peso, pureza y color.

A través de esta investigación se pretende realizar una actualización de información geológica y mineralógica de la zona de estudio, además evaluar y analizar las características de los minerales presentes en el área, así como también ubicar posibles yacimientos diamantíferos para una futura exploración y explotación de recursos minerales.

A continuación, se detalla el contenido desarrollado en el presente trabajo de investigación:

Capítulo I, se planteó la situación a investigar, estableciendo el objetivo general y objetivos específicos, así como la justificación y alcance de la investigación, permitiendo llevar a cabo la evaluación diamantífera.

En el capítulo II, se determinó la delimitación espacial del área de estudio, así como también toda la información precedente y conocida de la zona, como son las características físico-naturales.

El capítulo III, correspondiente al marco teórico, contiene el sustento de esta investigación, así como también facilita la comprensión de la misma a través de la inclusión de términos básicos asociados al estudio.

En el capítulo IV, se presentó a detalle toda la metodología seguida para llevar a cabo este proyecto.

El capítulo V, presenta los resultados con su respectivo análisis, obtenido a partir de la metodología empleada a las muestras obtenidas en la zona. Por último, se presenta un conjunto de conclusiones y recomendaciones para futuros investigadores en el área de estudio previamente enmarcada.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN A INVESTIGAR

1.1 Planteamiento del problema

Los diamantes de los ríos y sus afluentes en el estado Bolívar ocurren en aluviones de los ríos principales que fluyen hacia el norte y sus afluentes dendríticos que convergen al Rio Orinoco. Estos ríos son el Cuchivero, Guaniamo, Caura, Aro, Caroní y Paragua, el basamento está compuesto de las formaciones precámbricas de la Asociación Cuchivero (Escudo de Guayana) las cuales están cubiertas al este por la secuencia sedimentaria del Grupo Roraima.

En la actualidad las empresas o corporaciones mineras, en este caso, la Corporación Venezolana de Guayana Técnica Minera (CVG TECMIN) no ha realizado trabajos de exploraciones desde hace 25 años, esta tenía como objetivo realizar investigaciones geológicas las cuales eran presentadas mediante informes técnicos, dichos informes contaban con información geológica, geomorfológica, geoquímica, topográfica, hidrológica, clima, vegetación, suelos y mapas de las zonas exploradas.

Actualmente todo tipo de información geológica y minera se encuentra desactualizada, por consiguiente esta evaluación diamantífera del sector “Los Picachos” permitirá actualizar información de interés, en este caso se plantea evaluar una porción de la zona equivalente a 13.9 hectáreas. Por otra parte, el Instituto Nacional de Geología y Minas (INGEOMIN) Región Guayana, carece de información geológica y minera de la zona a evaluar, de igual forma, esta

investigación permitirá a esta institución beneficiarse de los resultados obtenidos para futuras explotaciones que pretendan realizarse en el sector los Picachos.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Realizar la evaluación diamantífera del sector Los Picachos, ubicado en el Río Oris, municipio Bolivariano Angostura estado Bolívar.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Describir las características físico-naturales del área de extracción diamantífera mediante chequeo de campo.
2. Determinar el espesor y la profundidad a la que se encuentra el material diamantífero realizando columnas sedimentológicas.
3. Identificar los minerales de interés económico realizando análisis mineralógico a las muestras tomadas en campo.
4. Evaluar las características cristalográficas de los minerales de interés económico extraídos en campo.

5. Explicar el origen de acumulación del material diamantífero presente en el área de estudio con el apoyo del trabajo de campo y referencias bibliográficas.
6. Elaborar un mapa de ubicación de minerales indicadores de diamante del sector Los Picachos.

1.3 Justificación de la investigación

El presente trabajo de investigación se realizó para determinar posibles yacimientos diamantíferos en el sector “Los Picachos”, ubicado en el río Oris del municipio Bolivariano Angostura, estado Bolívar. La evaluación diamantífera a ejecutar va a contribuir a la base de datos de información geológica y minera correspondiente al Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN)-Región Guayana.

1.4 Alcances de la investigación

Mediante el chequeo de campo se realizaron distintos estudios, como ubicar y determinar el espesor y profundidad del material de interés económico, así como también realizar columnas sedimentológicas, análisis mineralógico y cristalográfico para la identificación de los minerales y sus características, por otra parte también se realizó un mapa de ubicación de minerales indicadores de diamante de la zona.

1.5 Limitaciones de la investigación

En este trabajo de investigación se presentaron las siguientes limitaciones en la zona de estudio, siendo una la presencia de los morichales, por esa razón la estación tres (3) se encuentra a 658 mts de la estación dos (2). La otra limitante se debe a una zona de explotada por la actividad minera.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

2.1 Ubicación geográfica del área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en Venezuela, estado Bolívar, municipio Bolivariano Angostura, a tres (3) km de la margen izquierda del río Oris(Figura 2.1) en la Formación Los Caribes la cual representa la parte superior del grupo Botanamo perteneciente a la Provincia Geológica de Pastora.



Figura 2.1 Ubicación geográfica del sector Los Picachos
(Modificado de Google Earth 2023)

2.2 Acceso al área de estudio

Para acceder al sector Los Picachos ubicado en la margen izquierda del río Oris, se debe viajar primero desde Ciudad Bolívar al pueblo La Paragua a través de 199 km en vehículo, luego trasladarse en lancha subiendo el río Paragua durante 73 km aproximadamente hasta tomar el desvío al río Oris(Figura 2.2), y por último caminar 3 km hasta llegar a la zona de estudio (Figura 2.3).



Figura 2.2 Acceso fluvial al área de estudio, río Paragua (izquierda) y río Oris (derecha)



Figura 2.3 Acceso vía terrestre al Cerro Oris

2.3 Características físico – naturales

CVG Técnica Minera (1991), en la hoja NC-20-14, realizó diversos estudios importantes, destacando entre ellos elementos como el clima, la vegetación, suelos, geomorfología, geología local y regional. En este orden de ideas, el apartado a continuación describirá estas características de manera macro, sin embargo, en el apartado 5.1 de esta investigación se van a puntualizar o especificar las características físico naturales exactas del área de estudio.

2.3.1 Clima

A continuación, se hace una descripción de las características climatológicas de la región, tales como precipitación, evaporación, temperatura media, temperatura máxima media, radiación solar, insolación, humedad relativa y el viento, según CVG Técnica Minera (1991):

2.3.1.1 Precipitación

La precipitación total media anual para el área cubierta por la hoja NB-20-6 es de 2500mm, la distribución de la precipitación total media anual muestra un centro de alta precipitación (3700mm) en la parte sur del área y en dirección noreste comienza a disminuir hasta llegar a los 1400 mm al norte de la paragua, su variación media anual es de tipo unimodal, la temporada de lluvia comienza en abril y termina en noviembre, siendo junio julio y agosto los meses más lluviosos con 422 mm en promedio mensual y por último el periodo de sequía comprende los meses de diciembre a marzo, CVG Técnica Minera (1991).

2.3.1.2 Evaporación

La evaporación total media anual en el área es de 2100 mm aproximadamente, la distribución total media anual en toda la zona es de 2500 mm al norte, los valores mínimos se observan en el sector suroeste del área 1600 mm, al este de la paragua se observa un centro de evaporación de 1900 mm, la variación anual muestra un máximo que ocurre en el meses de marzo y octubre principalmente, por último los valores mínimos de evaporación se registran en los meses de junio, agosto, noviembre y diciembre, CVG Técnica Minera (1991).

2.3.1.3 Temperatura media

El área cubierta por la hoja NB-20-6 presenta una temperatura media anual de 25.5 °C aproximadamente y son de tipo bimodal con un máximo principal en el mes de abril y secundario en el mes de octubre, las épocas de menor temperatura ocurren en los meses de diciembre y enero, CVG Técnica Minera (1991).

2.3.1.5 Radiación solar

El área de estudio recibe una radiación solar media anual de 370 cal/cm por día aproximadamente, su distribución espacial aumenta en sentido norte-sureste desde 360 cal/cm por día hasta 420 cal/cm por día en el extremo sureste del área, la variación anual de la radiación solar presenta dos máximos durante el año, siendo la principal en el mes de agosto y la secundaria en el mes de marzo, y el valor más bajo se registra en diciembre, CVG Técnica Minera (1991).

2.3.1.6 Insolación

El área recibe una insolación promedio de 6.3 horas anual, el menor valor es de 5.0 horas, se localiza en el extremo suroeste del área y a partir de allí aumenta hacia el noreste hasta alcanzar las 7.1 horas, la variación anual muestra dos máximos durante el año, la principal ocurre en el mes de febrero y la secundaria en el mes de noviembre, CVG Técnica Minera (1991).

2.3.1.7 Humedad relativa

Para el área de estudio se estimó una humedad relativa media anual de 75%, en cuanto a su distribución espacial los valores más altos 81% se localizan en la parte más elevada del área y disminuye hacia el norte hasta alcanzar 73% y 74%, su variación anual señala que los valores más altos se presentan en los meses de junio y agosto y el valor más bajo en el mes de marzo, CVG Técnica Minera (1991).

2.3.1.8 Viento

El régimen de viento en el área está determinado por la influencia que ejerce la (I.T.C) los vientos alisos y los efectos orográficos locales, de acuerdo al análisis de las líneas de flujo, la velocidad media anual del viento es de 7.9 km/h con una dirección prevaleciente de este-noreste, CVG Técnica Minera (1991).

2.3.1.9 Clasificación climática

Presenta un clima sub-húmedo a húmedo con poca deficiencia de agua magatérmico o cálido, se observa que a partir del mes de junio hasta septiembre la precipitación es superior a la evapotranspiración potencial, lo que da origen a un almacenamiento de agua que rebasa la capacidad de campo en los meses de agosto y septiembre, ocurriendo así el exceso de agua en dichos meses, CVG Técnica Minera (1991).

2.3.1.10 Números de meses secos y húmedos

La estación la paragua presenta tres meses secos y nueve húmedos, el período lluvioso comienza en junio y finaliza en febrero con un consumo de agua de 1.142 mm, la estación la vergareña presenta cinco meses secos y siete húmedos el período lluvioso inicia en mayo y culmina en noviembre y el consumo de agua es de 882 mm, CVG Técnica Minera (1991).

2.3.2 Suelos

La zona forma parte de un valle bajo, residual más deposicional con relieves de colinas y llanuras de erosión predominante, y está determinada por paisajes como; lomeríos medios a altos con topografía escarpada y lomeríos medios de topografía quebrada, dominada por los suelos Kandiodults y Kandiumults bien drenados, profundos (> 150 cm), se localizan hacia las llanuras de erosión y en menor proporción en las colinas, son de origen residual desarrollados a partir de rocas graníticas, CVG Técnica Minera (1991).

2.3.3 Vegetación

La zona explorada se encuentra determinada por “Sabana gramínea arbustiva” de peniplanicie (Su1Pe) dominada por un estrato herbáceo gramíneo con alturas entre 20 cm hasta 100 cm y cobertura variable relacionadas con las condiciones del sustrato edáfico. La mayor cobertura se presenta en los relieves deposicionales (Glacis y Vegas) y disminuye hacia los topes de las colinas, CVG Técnica Minera (1991).

2.3.4 Geomorfología

La zona está constituida por el código Pe2-2 establecido por la C.V.G TECMIN (1991)

2.3.4.1 Peniplanicie (Pe2-2)

El área está compuesta por una de las superficies de erosión más evolucionadas de los paisajes circundantes, en las cuales se ha ocasionado un rebajamiento casi total del relieve original por procesos que combinan acciones mecánicas y químicas, generando relieves rebajados donde se alternan colinas, glacis y vegas, cubiertos casi totalmente por vegetación boscosa, y contribuyendo un área con topografía suavemente ondulada cuyas pendientes varían entre 4% y 16%, se presenta un patrón de drenaje dendrítico denso bien jerarquizado con cuencas y micro cuencas bien definidas, sin embargo, en algunos sectores este drenaje adquiere un trazado paralelo a sub-dendrítico, influenciado por el control litológico, CVG Técnica Minera (1991).

2.4 Geología Regional

2.4.1 Provincia Geológica de Pastora

La geología a nivel regional se encuentra definida por la Provincia Pastora (PP). Según Mendoza (2012), se extiende desde la Falla de Gurí al Norte hasta las proximidades del Parque Nacional Canaima al Sur (km 95 carreteras El Dorado-Santa Elena), por el Este hasta los límites con la Zona en Reclamación del Esequivo y al Oeste hasta el Río Caura. Con edad de Provincia Pastora o Superterreno Pastora: > 2.3 Ga- 2.0 Ga - CRV tipo Botanamo: 2.2 – 2.0 Ga

La PP o provincia del oro, está formada por CRV, delgados, más antiguos, tectonizados, tipo Carichapo, formados en/o cerca de un arco de islas en una zona de convergencia y CRV, más anchos, jóvenes, menos tectonizados y menos metamorfizados, tipo Botanamo, formados en la cuenca delante del arco de islas y complejos graníticos TTG o granitos sódicos, como el Complejo granítico de Supamo.

Toda la secuencia está intrusionada por granitos potásicos o “sensu estricto”, dioritas y rocas gabroides con escasos y no bien definidos complejos máficos-ultramáficos, ofiolíticos o no, tipo Yuruan-Uroy, e intrusiones de diques anulares como Nuria y sills de diabasas y rocas asociadas norítico-gabroides con algo de cuarzo.

2.4.2 Geología estructural regional

La provincia de Pastora se manifiesta con un patrón estructural noreste de tal forma, que las estructuras mayores y menores muestran una orientación regida por los cuerpos dómicos del complejo Supamo; rocas éstas, que poseen una marcada tendencia a producir estructuras positivas elipsoidales, en forma de cúpula, las estructuras mayores que conforman esta provincia consisten en: arqueamientos dómicos graníticos-gnéisicos-migmatíticos, cubetas sinclinoidales, pliegues y fallas, por otra parte las estructuras menores de Pastora son: foliaciones, lineaciones y diaclasas, CVG Técnica Minera (1991).

2.5 Geología local

La zona de estudio está constituida geológicamente por el código de la unidad (203302) que corresponde a la Formación Los Caribes perteneciente al grupo Botanamo, establecido por la C.V.G TECMIN (1991).

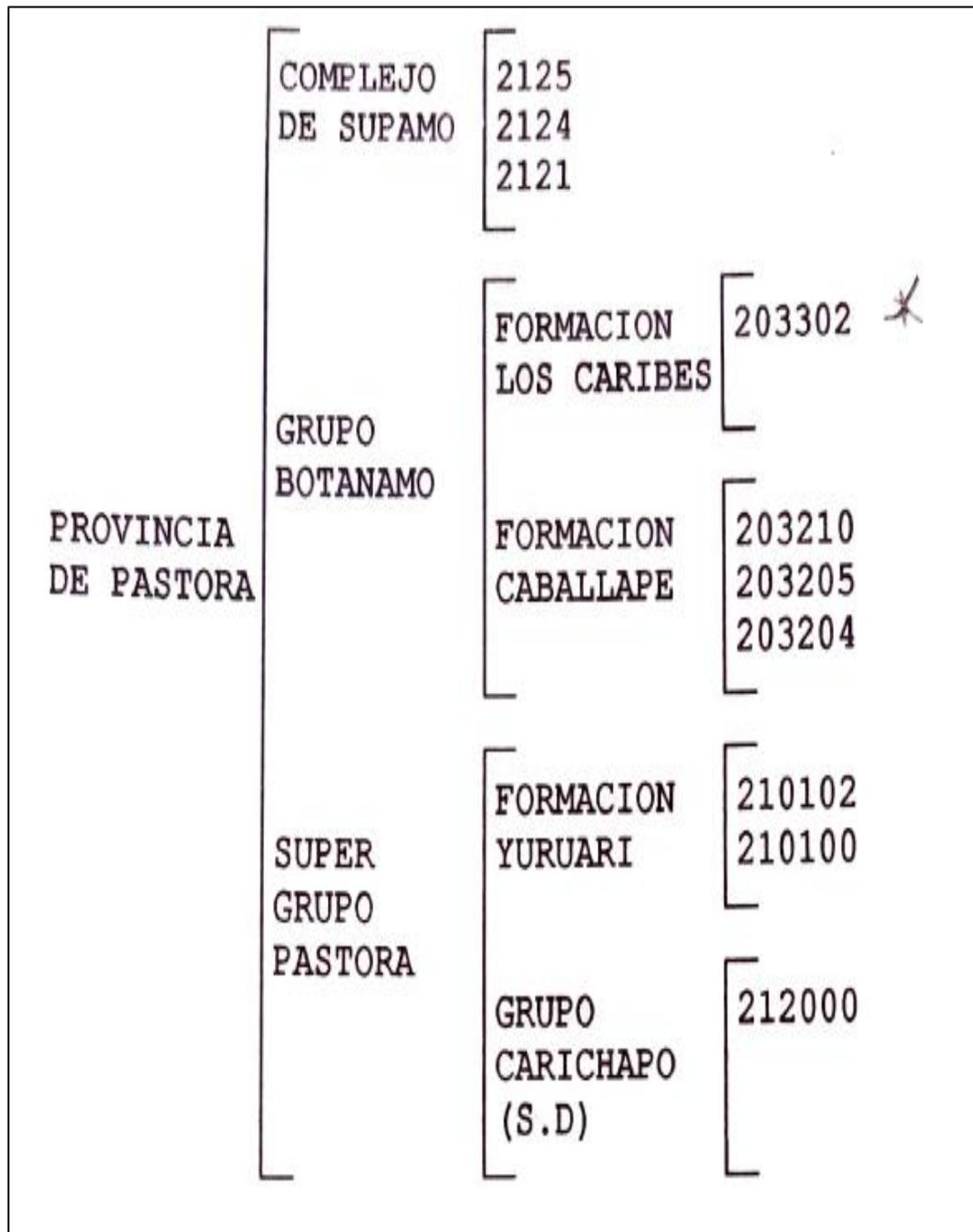


Figura 2.4 Divisiones de la Provincia de Pastora según C.V.G TECMIN (1991)

2.5.1 Grupo Botanamo Formación Los Caribes

La Formación Los Caribes representa la parte superior del grupo Botanamo constituida por una sola unidad en el área de estudio, la cual se ubica en el extremo este de la hoja y en el río Oris, la Formación los Caribes (Benaim, 1972), representa una secuencia de rocas metamorfizadas con características litológicas uniformes, estratigráficamente está situada concordantemente por encima de la formación Caballape, sus mayores áreas de afloramientos se encuentran en el transcurso del río Macapra y la otra se localiza al oeste de Guaiquinima en el río Oris, esta zona se encuentra en contacto con las unidades del grupo Cuchivero y está intrusionada por diques de rocas básicas, geomorfológicamente hacia la zona del río Oris esta unidad conforma una peniplanicie suavemente ondulada con drenaje dendrítico denso, textura lisa poco fracturada y profundidad de disección muy débil, litológicamente la unidad está formada por areniscas cuarzo hematíticas con pronunciada incidencia del clivaje de flujo, limolita filítica de color rojo vino, areniscas feldespáticas, areniscas conglomeráticas, filitas cuarzo sericiticas , meta-areniscas rojas laminadas de grano fino con estratificación gradada y canales de erosión, en cuanto a la petrología y petrografía la unidad está constituida por areniscas feldespáticas, esencialmente formada por cuarzo arcilloso recristalizado y sericitizado, con apatito, esfena y magnetita como accesorios, la unidad tiene mayor verificación de campo a través del río Oris, observándose en los alrededores de la zona, actividad de pequeña minería de oro y diamante.

2.5.2 Geología estructural local

La unidad contiene muy pocos lineamientos con dirección predominante N40°-55°E, y en menor escala en dirección noreste. Gran parte de estos lineamientos son

paralelos a los diques de rocas básicas que intrusionan a la unidad en el área de estudio en la zona del río Oris, CVG Técnica Minera (1991).

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

Las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado en nuestra investigación, esta base teórica se muestra a continuación.

3.1 Antecedentes de la investigación

C.V.G. TÉCNICA MINERA, C.A (1991) en el MAPA GEOLÓGICO NB-20-6, cita que, el área de estudio correspondiente a “Los Picachos” cercano al río Oris, está constituida geológicamente por la unidad (203302) que corresponde a la formación Los Caribes perteneciente al grupo Botanamo de la Provincia de Pastora, y su litología es de areniscas cuarzo- hematíticas con pronunciada incidencia del clivaje de flujo y estratificación ; limolita filítica de color rojo vino; areniscas feldespáticas areniscas conglomeráticas; filitas cuarzo sericiticas; meta-areniscas rojas laminadas, grano fino con estratificación gradada y canales de erosión. El área de estudio se encuentra en contacto litológico con el cerro Oris identificado con la unidad (400101) que corresponde a la unidad inferior del grupo Roraima Provincia de Roraima constituida por, areniscas cuarzosas y conglomeráticas bien cementadas, de grano medio a grueso, conglomerados intraformacionales, polimícticos, areniscas feldespáticas, limolitas, lentes de brechas, estratificación cruzada y marcas de rizaduras. Este aporte contribuirá a esta investigación como una fuente de datos para conocer la geología estructural y las variedades litológicas del área de estudio.

Coenraads Robert (1994) en el informe titulado “DEPÓSITOS DIAMANTÍFEROS DEL RÍO GUANIAMO, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA” Este trabajo citado menciona que los depósitos diamantíferos de Río Guaniamo y sus afluentes son depósitos aluviales los cuales contienen gran variedad de minerales pesados que junto con los diamantes derivan de varias fuentes incluyendo las rocas diamantíferas que se encuentran entre las provincias Cuchivero y sedimentos del Grupo Roraima intrusionados por Diques y Sills de rocas máficas que dan origen a gravas aluviales de minerales como: biotita, columbita, tantalita, circón, horblenda, rutilo, casiterita, piroxeno, berilio, epidota, turmalina, topacio, hematita, magnetita y pirita. Además propone que los principales indicadores de diamantes son la ilmenita, granate y espinela.

Este antecedente se utilizará para recopilar información que permita comprender el origen de los depósitos aluviales diamantíferos en los cuerpos de aguas cercanos al área de estudio.

3.2 Fundamentos teóricos

3.2.1 Análisis mineralógico

Es una técnica de investigación geológica de laboratorio, dedicada a la obtención de datos mineralógicos necesarios para la evaluación y aprovechamiento de las materias primas minerales (Candiotti, 1980).

3.2.2 Calicata

Una calicata es un pozo que se hace en el suelo para ver de qué está compuesto a través de una inspección visual. Éste es el único método que permite ver y examinar un perfil en estado natural. Los tamaños varían dependiendo el lugar que se analice, pero generalmente arrancan de 1m³ (un metro de ancho, por un metro de largo, por un metro de profundidad). Claro que, mientras más grande y más profundo, mejor panorama nos dará sobre el suelo que estamos estudiando (Ponce, 2020).

3.2.3 Columna sedimentaria

Una columna sedimentaria o sección sedimentaria, es un método de representación gráfica que conserva secuencias geológicas medidas de acuerdo con la disposición de sus condiciones de ordenamiento físico reales, con unidades de rocas más jóvenes sobre las más antiguas. Las capas de unidades de rocas se representan como recuadros esquemáticos que contienen los símbolos y nombres relevantes de los tipos de rocas que se encuentran en esa capa en particular. Los símbolos y nombres se mantienen consistentes con los símbolos utilizados en los mapas geológicos adjuntos (Ocean Drilling Program, 2003).

3.2.4 Cristalografía

Es la ciencia que estudia las estructuras cristalinas. La mayoría de los minerales adoptan formas cristalinas cuando se forman en condiciones favorables (espacio, tiempo y reposo) (Díaz Calderón, 2023).

3.2.5 Diamante

El diamante es el mineral más duro de la Tierra. Su gran dureza es debida a la distribución y composición única de sus átomos de carbono. El nombre de diamante proviene del griego "adamus", que significa "coger" o "someter", haciendo referencia a su gran dureza. Habitualmente lo encontramos en forma de cristales octaedros, rombododecaedros y cubos. El color varía de incoloro a negro, siendo pardos y amarillos los más comunes (Vives de la Cortada, 2018).

3.2.6 Diamante aluvial

Se encuentra un suelo aluvial donde un pedazo de tierra se cubre con sedimentos sueltos después de que un río o un arroyo lo hayan inundado. Ese lodo se llama aluvi6n. Los diamantes se pueden encontrar en suelos aluviales, así como en tuberías de kimberlita. Antes del siglo XX, la mayoría de los diamantes se encontraban allí, a diferencia de las tuberías de Kimberlita (Baunat, 2023).

3.2.7 Mapa de yacimiento

La cartografía de recursos minerales incluye distintos grandes tipos de mapas: por una parte, los mapas de yacimientos mineros en los que se representan las principales características de los yacimientos e indicios minerales de interés económico, y por otra parte, los mapas metalogenéticos, en los que se muestran la distribución de las concentraciones de los minerales, de interés económico en relación

al marco geológico, de este modo se establecen los tipos genéticos y se definen los metalotectos (Boixereu, 2017).

3.2.8 Provincia geológica

Provincia geológica es toda parte cartografiable de la superficie sólida del planeta, de centenares a millones de kilómetros cuadrados de extensión, caracterizada por sus rocas, por su estructura y por una secuencia de eventos tal que integre una historia evolutiva singular diferente a la de las áreas adyacentes, de las cuales está separada por límites stratigráficos, tectónicos o por ambos (Ortega, 1991).

3.2.9 Yacimiento

Es aquel lugar donde se encuentran de forma natural grandes cantidades de minerales, petróleo o gas natural. Así, tiene un potencial para su explotación comercial. Es decir, yacimiento es aquella zona geográfica donde se hallan espontáneamente recursos naturales, ya sean sólidos, como el oro y la plata, o en otro estado, como los hidrocarburos (Westreicher, 2020).

3.3 Definición de términos básicos

3.3.1 Cuarzo

Es uno de los minerales más conocidos por las personas debido a que se encuentra y ocurre en casi todos los ambientes geológicos y terrestres, además es el

componente más abundante de las rocas. Químicamente está compuesto de una parte de silicio y dos partes de oxígeno, es decir que es dióxido de silicio puro (SiO_2), pertenece al grupo de los silicatos específicamente a los tectosilicatos (Maldonado, 2021).

3.3.2 Granulometría

Es la medición de los granos de una formación sedimentaria y el cálculo de la abundancia de los correspondientes a cada uno de los tamaños previstos por una escala granulométrica con fines de análisis tanto de su origen como de sus propiedades mecánicas (Universidad Politécnica de Cartagena, 2016).

3.3.3 Kimberlita

Se describe a la kimberlita como una roca magmática o ígnea con alto contenido de magnesio (MgO mayor al 25% en peso), por lo tanto, se considera una variedad de roca perteneciente al grupo de las peridotitas. Es así que las kimberlitas son rocas ígneas intrusivas ultramáficas. Esta roca es muy importante debido a que se considera la principal fuente de diamantes en todo el mundo. Además, debido a que sus componentes se originan incluso en zonas del manto representan una valiosa fuente de información acerca de las capas de la Tierra y sobre todo del manto. Químicamente una kimberlita es una roca ultrabásica, por lo tanto, es rica en magnesio, de hecho el MgO representa más del 25% del peso de la roca. Además, su composición en sílice (SiO_2) es baja siendo menor al 43% en peso total de la roca. También es importante mencionar que las kimberlitas son ricas en volátiles (agua, dióxido de carbono (CO_2), y flúor), además contienen anomalías de K, Na, Ba, Sr y elementos de tierras raras como Ti, Zr, Nb y P. Las primeras kimberlitas descubiertas

fueron descritas en 1837 por Vanuxen de Ludlowville cerca de Ithaca, en el estado de Nueva York. Sin embargo, debes conocer que el término Kimberlita lo introdujo Lewis en 1887 y hacía referencia a una variedad de peridotitas de textura porfídica ricas en minerales de mica y que podían contener diamantes, todo ello en área de Kimberley, Sudáfrica.

Los geólogos y geocientíficos han llegado al acuerdo de las kimberlitas se forman por la fusión parcial y cristalización de materiales magmáticos que provienen del manto superior y de hecho se dice que son las rocas que a mayor profundidad se forman. Se dice que estas rocas se originan a profundidades entre 150 a 450 kilómetros, un ambiente geológico ideal para la formación de diamantes (Maldonado, 2021).

3.3.4 Meseta

Es una altiplanicie, o sea, una planicie extensa y elevada a una determinada altura (generalmente por encima de los 500 metros sobre el nivel del mar), o a veces rodeada de montañas. Surge como resultado de fuerzas tectónicas y erosivas del relieve (Editorial Etecé, 2020).

3.3.5 Minerales

Es un sólido homogéneo inorgánico que se forma por procesos naturales, y generalmente inorgánicos, con una composición química definida que, a veces, no es

fija, y presenta una disposición atómica ordenada, es decir, posee una estructura cristalina (Geosfera, 2018).

3.3.6 Morichal

Los morichales reciben su nombre de la palma de moriche, son bosques ubicados principalmente en la Orinoquia colombo-venezolana que cuentan con la cualidad de ser hábitats inundables. Cuando el agua subterránea o la lluvia llegan a la región, se forma en el morichal un estuario que sirve de hogar a cientos de especies tanto endémicas como migratorias. El morichal inundado es también un oasis de agua en las partes de la sabana que no son tocadas directamente por el río, abasteciendo de este invaluable líquido a las comunidades de la región (Sociedad Sostenible, 2020).

3.3.7 Tepuy

Este nombre viene de la lengua pemón, y significa “montaña o morada de los dioses”. Estas formaciones rocosas están constituidas principalmente por mesetas abruptas, y están rodeadas de densa vegetación, cavidades o cuevas, inmensas caídas de agua, y una biodiversidad rica, propia de zonas tropicales y húmedas... El tepuy es una formación montañosa maciza, escarpada, con una superficie superior generalmente aplanada, pese a que esto no significa que sea lisa. Los tepuyes están constituidos sobre todo por cuarcita, una roca metamórfica con alto contenido de cuarzo muy poco soluble. Constituyen ecosistemas representativos del Escudo Guayanés en Suramérica, el cual abarca parte de países como Brasil, Colombia, Guyana, Guayana francesa, Surinam y Venezuela (Yajure, 2021).

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE TRABAJO

4.1 Tipo de investigación

Existen muchos modelos y diversas clasificaciones, no obstante, Arias (2012), clasifica los tipos de investigación de acuerdo con su nivel, su diseño y su propósito. Sin embargo, el citado autor, señala que “independientemente de su clasificación, todos son tipos de investigación y al no ser excluyentes, un estudio puede ubicarse en más de una clase”.

Arias (2012), define la investigación descriptiva como la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. También, define la investigación exploratoria como aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos”.

La presente investigación se define de tipo exploratoria y descriptiva. Es exploratoria ya que consiste en explorar una zona con poca información y mediante datos de campo tendrá un apoyo que ayudará a completar la información y objetivos de esta investigación, y se define de tipo descriptiva ya que tiene como finalidad describir las características de la zona y minerales a través de las muestras tomadas en campo para su respectivo análisis e interpretación.

4.2 Diseño de la investigación

Arias (2012), en su obra “El Proyecto de Investigación”, define la investigación de campo como “aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental.”

Arias (2012), también cita que la investigación documental “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos.”

En base a lo definido anteriormente, se establece que el diseño de la investigación será de campo y documental; ya que se realizará un estudio directo en campo, además también será de diseño documental porque se debe recurrir a fuentes documentales e informativas para obtener basamento teórico, antecedentes de investigación, conceptos y definiciones para la comprensión y desarrollo de este trabajo de investigación.

4.3 Población y muestra

Arias, F. (2012) “La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los

cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”.

La población de esta investigación corresponde a 13.9 hectáreas ubicadas en el sector Los Picachos a 3 km de la margen izquierda del Río Oris en el municipio Bolivariano Angostura, estado Bolívar

Arias, F. (2012) también establece que “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”.

Arias (2012), explica que el muestreo puede ser probabilísticos o al azar y no probabilísticos. En esta investigación el muestreo será no probabilístico, que, según el autor mencionado, se define como “un procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra.”

Para esta investigación, se usó el muestreo no probabilístico de tipo intencional debido a que no se conoce con exactitud la cantidad de variaciones que tendrá el suelo, en la cual “los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador”. La cantidad fue de ocho (08) muestras de sedimentos extraídas de las paredes verticales de las calicatas aperturadas en campo, cada muestra tuvo un peso aproximadamente de 5 kg.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1 Técnicas de recolección de datos

Según Arias (2012), “Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información”.

4.4.1.1 Observación

La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos (Arias, 2012).

4.4.1.2 Revisión documental

Es el proceso mediante el cual, un investigador recopila, revisa, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, acerca de un tema particular (su pregunta de investigación), con el propósito de llegar al conocimiento y comprensión más profundos del mismo (Arias, 2012).

En base a lo anterior, se establecen como técnicas de recolección de datos la observación y revisión documental para la realización de esta investigación.

4.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información (Arias, 2012).

Los instrumentos de recolección de datos para esta investigación fueron: brújula, GPS, pala, pico, cabilla metálica puntiaguda de dos metros, cinta métrica, libreta de campo marcador, hojas blancas, bolsas plásticas, cámara fotográfica, entre otros.

4.5 Etapas de la investigación

A continuación se muestra en la Figura 4.1, el flujograma de actividades, presentando todas las etapas del trabajo de investigación, así como las acciones pertinentes a cada una de ellas.

4.5.1 Etapa I: fase de oficina

La fase de oficina inicia con la compilación bibliográfica y cartográfica del área de estudio, para la compilación de información se utilizaron los libros disponibles en el Instituto de Geología y Minas Región Guayana (INGEOMIN) y como soporte secundario se utilizaron publicaciones de la web. La información geológica y cartográfica se obtuvo directamente del informe NB-20-6 realizado por la C.V.G TECMIN, actualmente disponible en la biblioteca de INGEOMIN.

Mediante la información compilada y haciendo uso del mapa geológico NB-20-6 se procedió a seleccionar el área donde se realizaría la exploración de campo la cual se ubica en la Provincia Geológica de Pastora. Teniendo los datos necesarios, se procedió a determinar el objetivo general así como los objetivos específicos y los alcances de la investigación, por último se realizó la planificación de las actividades a realizar en campo.

4.5.2 Etapa II: fase de campo

En esta etapa se procedió a realizar los estudios geológicos correspondientes al área de interés, mediante la salida a campo, dividiendo la fase en tres partes.

4.5.2.1 Reconocimiento del área de estudio

Es de vital importancia realizar un reconocimiento del área a la cual se le realizó el levantamiento geológico, donde se observaron las estaciones de estudio, visualizando distintas litologías y sus características, la delimitación del área de estudio y sus georeferencias se puede observar en la (Figura 4.2 y Tabla 4.1.)

Tabla 4.1 Coordenadas UTM del área de estudio, Huso 20

Estación	Coordenadas UTM (m)	
	Norte	Este
N°1- Calicata 1	703082	429919
N°1-Calicata 2	703160	430152
N°2-Calicata 1	702904	429999
N°3-Calicata 1	702234	430147
N°3-Calicata 2	702252	430182

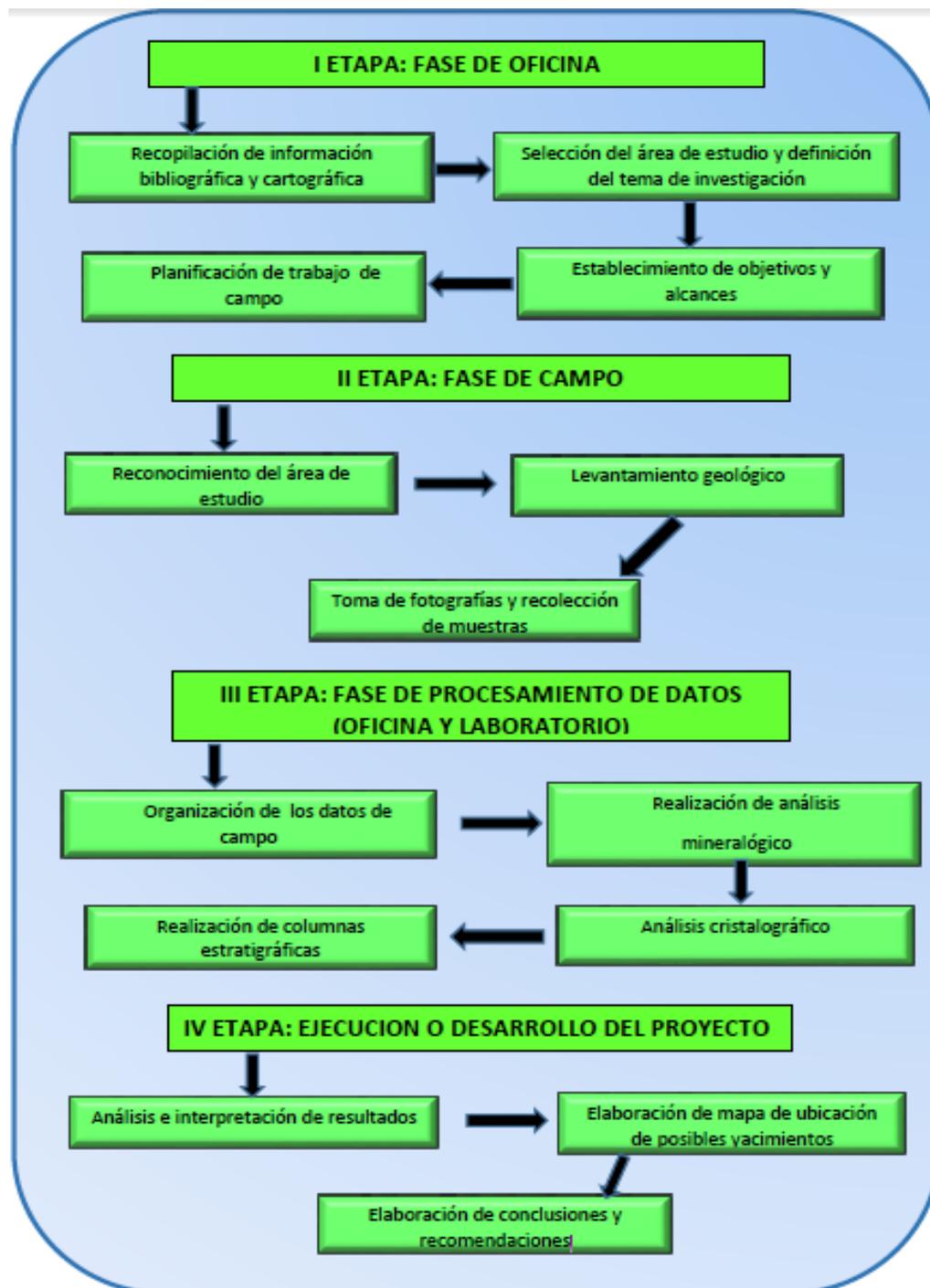


Figura 4.1 Flujograma de actividades de las etapas de investigación

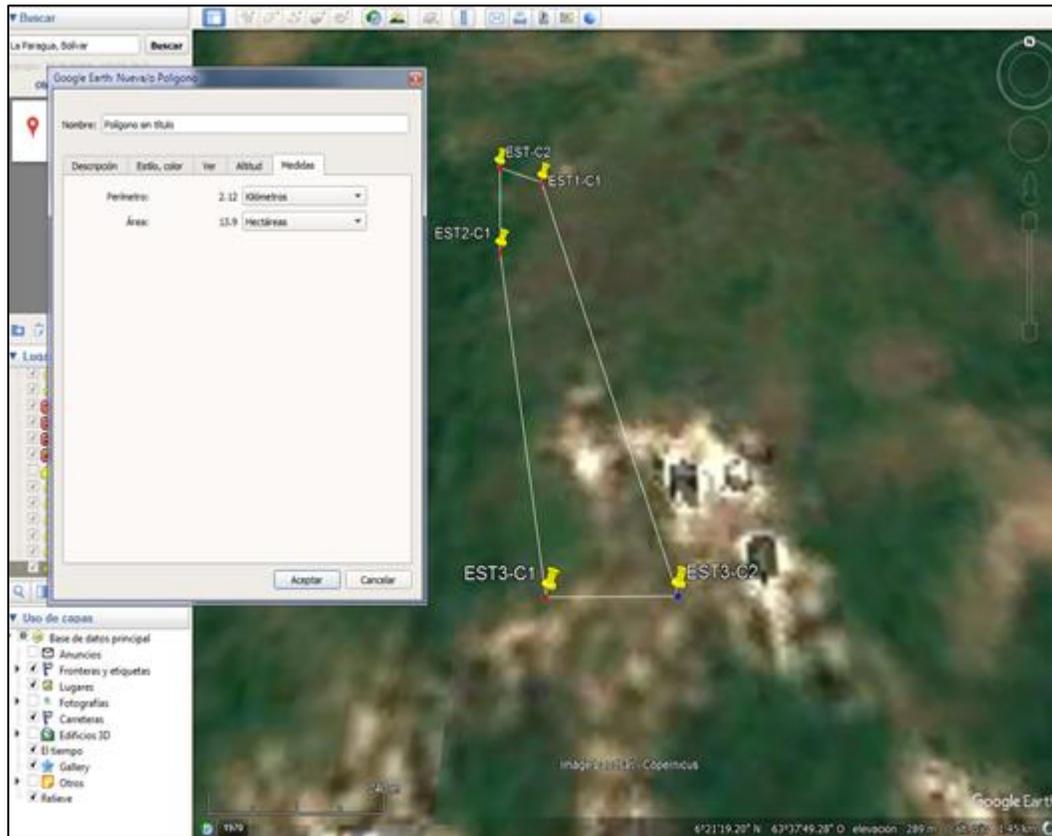


Figura 4.2 Delimitación del área y ubicaciones de las estaciones de estudio
(Modificado de Google Earth, 2022)

4.5.2.2 Levantamiento geológico (estaciones de estudio)

Se realizó levantamiento geológico en tres estaciones cuyas actividades se describen a continuación:

- Estación 1: se realizaron dos (2) calicatas 1x1x1.30 m la primera y 1x1x1.74 m la segunda, así mismo se realizó la georeferenciación con el GPS, ambas calicatas se distancian a 73 metros una de la otra, se tomaron muestras de las

paredes verticales de las calicatas y por último con cinta métrica, se realizaron las mediciones de los espesores de cada variación litológica observada.

- Estación 2: se encuentra situada a 197 metros en dirección NE de la estación uno (1), en este punto se realizó una (1) calicata 1x1x1.10 m, también se realizó la georeferenciación con el GPS, y se tomaron las muestras de las paredes verticales y por último se procedió a medir con cinta métrica los espesores de cada variación litológica.
- Estación 3: situada a 658 metros en dirección NW de la estación dos (2), cuenta con dos (2) calicatas distanciadas a 35 metros una de la otra, y con distintas profundidades la primera con 1.24 m de profundidad y la segunda con 1.92 m respectivamente. también se realizó la georeferenciación con el GPS, a continuación se realizó la toma de muestras de las paredes verticales de ambas calicatas, y por último, se realizó la medición de los espesores con cinta métrica.

4.5.2.3 Toma de fotografías de campo y recolección de muestras

Se tomaron fotografías generales del área de estudio por estación, las cuales se logran apreciar en la Figura 4.3. En esta etapa también se toma fotografía de la vegetación, suelos, hidrografía y otras características físicas y naturales del área de estudio con el fin de hacer una mejor interpretación de la zona de estudio.

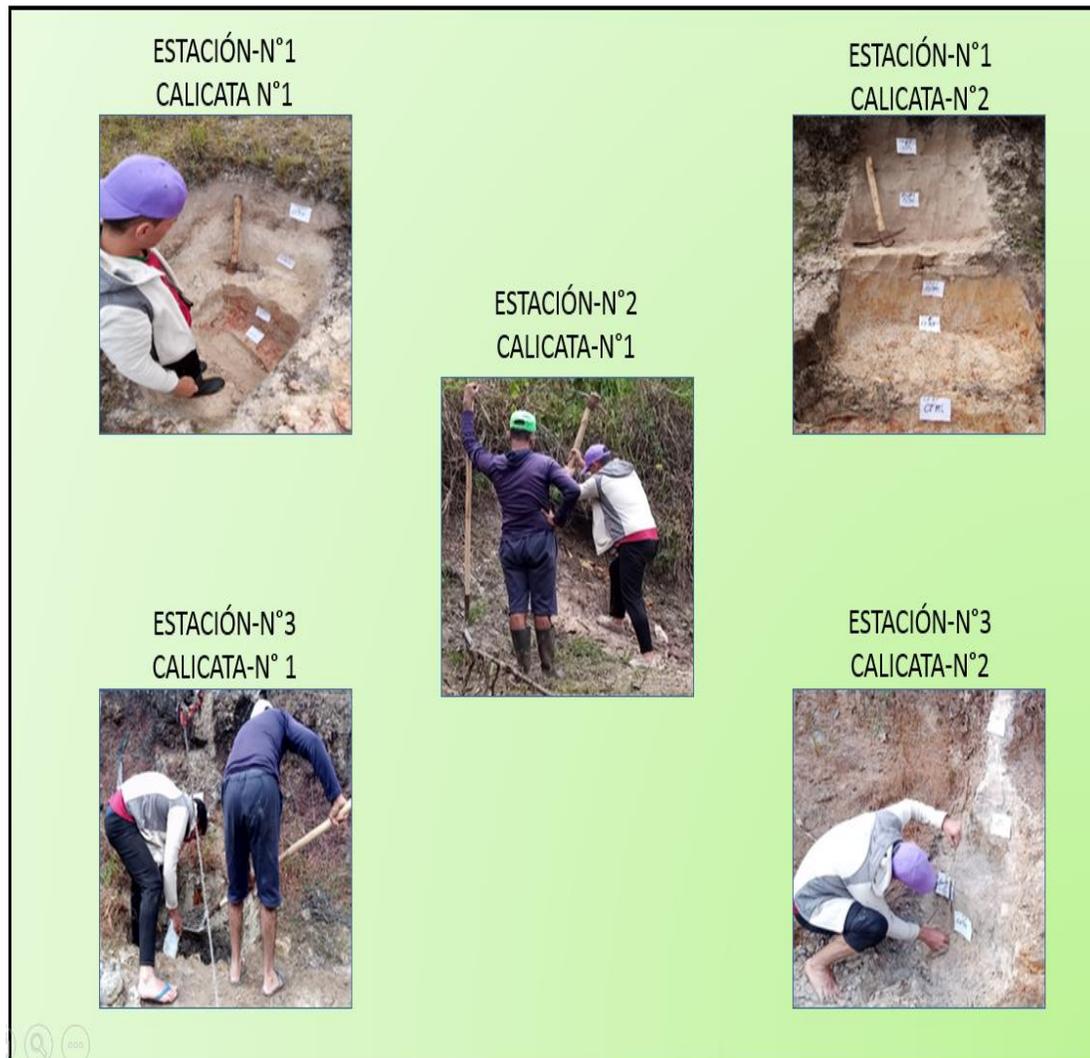


Figura 4.3 Fotografías generales de las estaciones de estudio

4.5.3 Etapa III: fase de procesamiento de datos (oficina y laboratorio)

En esta fase se organizaron todos los datos obtenidos en campo mediante tablas que contienen los códigos y nomenclaturas por estación y muestras.

4.5.3.1 Organización e identificación de las muestras obtenidas en campo

Para la asignación de la nomenclatura usamos la mostrada en el “manual de extracción de muestras y ensayos in situ” de INGEOMIN (2022), la cual se indica a continuación:

1. Las muestras deben llevar antes su de nomenclatura (*M*), el número de estación (*E*) a la que pertenece y el tipo de extracción de la que se obtuvo la muestra (*C*: calicata), ejemplo: *E1-C1-MX*.
2. Las muestras de suelos (*M*) deben ser enumeradas a partir del número uno (1) y de forma consecutiva. Este numero se verá limitado por la cantidad de variaciones que tenga el suelo, en tal caso de no observar más variaciones, en la calicata, debe reiniciarse nuevamente desde uno (1) si hay un punto de cambio en la estación de estudio, ejemplo: *E1-C1-M1*, *E2-C1-M2*.
3. Las muestras de suelos deben ser enumerada desde uno (1) de acuerdo a su origen u orden de deposición, es decir, de la capa de suelo más antigua a la más joven.

4.5.3.2 Realización de análisis granulométrico y mineralógico

Se realizó análisis granulométrico a ocho muestras de sedimentos, de las cuales tres (3) fueron tamizadas en seco y cinco (5) tamizadas y lavadas para observar a

mayor detalle sus características físicas en el análisis mineralógico y cristalográfico (Figura 4.4)

De las muestras analizadas en seco, se hizo clasificación textural usando la tabla de Wentworth (Tabla 4.3) para posteriormente construir las columnas sedimentológicas considerando los espesores de cada capa que fue medido en campo. El formato usado para mostrar los espesores de las capas, sus características texturales y la profundidad a la que se encontraba el material diamantífero se muestra en la Tabla 4.2

Tabla 4.2 Formato usado para elaboración de columnas estratigráficas

	ESTACIÓN: _____		TALUD: _____		COORDENADAS	
	FECHA: _____		COTA: _____		N: _____	
	E: _____					
Unidades (Formación, miembro y edad)	Espesor acumulado (cm)	Espesor (cm)	Litología	Muestra	Descripción	



Figura 4.4 Máquina tamizadora (izquierda) y lavado de muestras durante tamizado (derecha)

De las cinco muestras tamizadas y lavadas se le hizo observación con la lupa estereográfica (Figura 4.5) con el fin de separar los minerales de acuerdo a su color y a su forma, para posteriormente realizar análisis mineralógico. Se tomaron en cuenta para este análisis el material retenido en los tamices #10, #20, #35, #70 y #100.



Figura 4.5 Observación con lupa estereográfica y separación de minerales en base a sus propiedades físicas (color y textura)

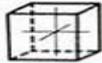
Tabla 4.3 Clasificación textural de las partículas según Wentworth

Nº DE TAMIZ	DIÁMETRO DE LAS PARTÍCULAS (mm)	MICRONES	PHI ϕ	NOMBRE DE LAS CLASES
***	4096	***	-12	PENONAL
***	1024	***	-10	PEÑASCAL GRAVA
***	256	***	-8	
***	64	***	-6	
***	16	***	-4	
5	4	***	-2	
6	3,35	***	-1,75	GRAVILLA
7	2,83	***	-1,5	
8	2,38	***	-1,25	
10	2	***	-1	
12	1,68	***	-0,75	ARENA MUY GRUESA
14	1,41	***	-0,5	
16	1,19	***	-0,25	
18	1	***	0	
20	0,84	***	0,25	ARENA GRUESA
25	0,71	***	0,5	
30	0,59	***	0,75	
30 1/2	0,5	500	1	
40	0,42	420	1,25	ARENA MEDIA
45	0,35	350	1,5	
50	0,3	300	1,75	
60 1/4	0,25	250	2	
70	0,21	210	2,25	ARENA FINA
80	0,177	177	2,5	
100	0,149	149	2,75	
120 1/8	0,125	125	3	
140	0,105	105	3,25	ARENA MUY FINA
170	0,088	88	3,5	
200	0,074	74	3,75	
230 1/61	0,0625	62,5	4	
270	0,053	53	4,25	LIMO GRUESO
325	0,044	44	4,5	LIMO MEDIO
ANÁLISIS POR PIPETA O HIDRÓMETRO	0,037	37	4,75	
	0,031	31	5	
	0,0155	15,5	6	
	0,0078	7,8	7	
	0,0039	3,9	8	
	0,002	2	9	
	0,00098	0,98	10	
	0,00049	0,49	11	
	0,00024	0,24	12	
	0,00012	0,12	13	
0,00006	0,06	14		
				ARCILLAS

4.5.3.3 Análisis cristalográfico

Se procedió a seleccionar los minerales retenidos en el tamiz #4 y tamiz #10, los cuales tenían sus caras cristalográficas mejor desarrolladas. Los mismos fueron introducidos en sobres previamente identificados para luego ser estudiados y determinar las características cristalográficas, brillo, color e identificar los sistemas cristalinos de los distintos minerales presentes en cada muestra con el apoyo de referencias bibliográficas y la observación ocular.

Tabla 4.4 Identificación de los sistemas cristalinos de acuerdo a su cristalografía (Olga, 2023)

Sistema	Sólido fundamental	Constantes cristalográficas	Simetría máxima	Simetría mínima
CÚBICO		$a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	$3E_4, 4E_3, 6E_2,$ $9P, 1C$	$4E_3$
TETRAGONAL		$a = b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	$1E_4, 4E_2, 1+4$ $P, 1C$	$1E_4$
HEXAGONAL		$a = b \neq c$ $\alpha = \beta = 90^\circ$ $\gamma = 120^\circ, 60^\circ$	$1E_6, 6E_2, 1+6$ $P, 1C$	$1E_6$
ROMBOÉDRICO o Trigonal		$a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$	$1E_3, 3E_2,$ $1+3 P, 1C$	$1E_3$
RÓMBICO		$a \neq b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	$3E_2, 3P, 1C$	$3 E_2$ perpendiculares
MONOCLÍNICO		$a \neq b \neq c$ $\alpha = \gamma = 90^\circ \neq \beta$	$1E_2, 1P$	$1E_2$ o $1P$
TRICLÍNICO		$a \neq b \neq c$ $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$	$1C$	Ninguno

4.5.4 Etapa IV: Ejecución o desarrollo del proyecto

En esta etapa se interpretaron y analizaron los datos obtenidos en las etapas previas, permitiendo obtener resultados cualitativos y cuantitativos que serán presentados en el capítulo V de esta investigación. También se elaboró un mapa de ubicación de yacimientos diamantíferos. Para la realización de este mapa se usaron tres (3) software: Auto CAD (2019), Google Earth (2018) y Global Mapper (2020), que en conjunto con la información obtenida en campo y los resultados de laboratorio se logró realizar el mapa final.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Descripción de las características físico-naturales del área de extracción diamantífera mediante chequeo de campo

En el siguiente apartado se puntualizará las características físicas y naturales del sector “Los Picachos” específicamente se harán descripciones del área donde se extrajeron las muestras que contenía el material diamantífero:

5.1.1 Suelos

Los suelos del área de extracción diamantífera están compuestos por sedimentos colores blancos y marrones claros grisáceos, en la capa superior del suelo suelen observarse grandes fragmentos de cuarzos con sus caras bien definidas y en otros lugares se observa en su hábito masivo. Por otra parte, en ciertos lugares donde la capa vegetal no ha sido removida se observan suelos con sedimentos color marrón claro de granulometría arena media a fina (Figura 5.1).

5.1.2 Vegetación

La vegetación presente está compuesta por vegetación tipo gramínea donde la misma tenía una altura máxima de 50 cm (Figura 5.2). También en algunos sectores de la zona era notable la vegetación densa tipo selvática, con árboles que superan los 10 metros (Figura 5.3)



Figura 5.1 Fotografía de los suelos del área de estudio. Superior, suelos
Con sedimentos arenosos color blanco. Inferior, fragmentos
cuarzosos mezclados con arena color gris



Figura 5.2 Vegetación tipo gramínea observada en el sector
“Los Picachos”

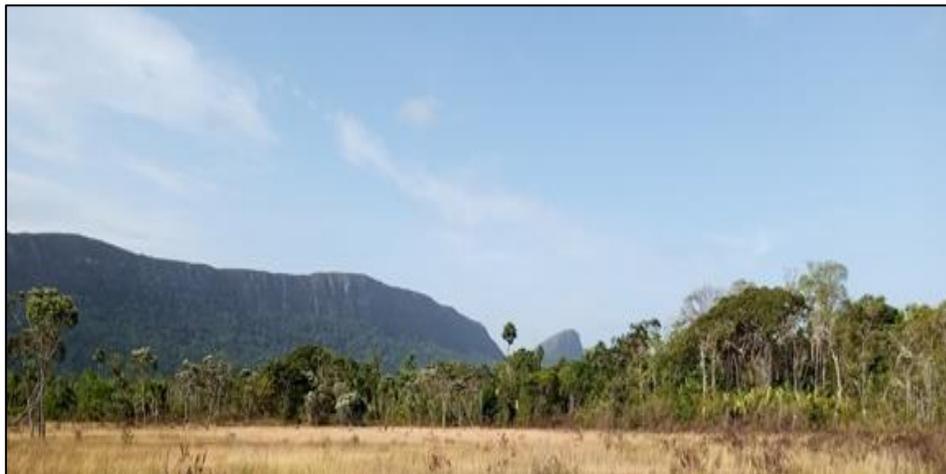


Figura 5.3 Cambio transicional de vegetación gramínea a
vegetación densa

5.2.3 Geomorfología

En el área de estudio la geomorfología se caracterizaba por presentar un relieve plano o casi plano, semi-planicies con desniveles máximos de un metro semejantes a llanuras de inundación (Figura 5.4).



Figura 5.4 Geomorfología del área de estudio, zonas planas con poco desnivel

5.2.4 Hidrografía

En diversas áreas del sector era notoria la presencia de morichales donde las profundidades de la misma alcanzaban hasta los tres (3) metros algunos morichales tenían sus drenajes naturales (Figura 5.5), otros fueron modificados por la explotación minera de la zona (figura 5.6).



Figura 5.5 Morichales de drenaje natural



Figura 5.6 Morichales de drenaje modificado por actividad minera

5.2 Determinación del espesor y la profundidad a la que se encuentra el material diamantífero mediante la realización de columnas sedimentológicas

En este apartado se explicará las características de los sedimentos de las muestras extraídas en campo, donde a partir de la presentación de esta columna estratigráfica se determinó su espesor y la profundidad de cada una de ellas:

5.2.1 Estación N°1 Calicata N°1

La columna mostrada en la calicata N°1 correspondiente a la primera estación pertenece a sedimentos de la Formación Los Caribes Sector “Los Picachos”, corresponde a una calicata realizada (Figura 5.7) con coordenadas UTM norte 703082 m y este 492991 m con una elevación de 289 m. La profundidad de la misma fue de 1.30 m donde se obtuvieron cuatro (4) muestras que de base a tope se presentan: en la base C1-M1 corresponde a una arcilla color blanco rosáceo moteada de rojo y amarillo, con alta plasticidad, con espesor de 7 cm; suprayaciendo se encuentra la capa C1-M2 que corresponde al material diamantífero con un espesor de 33 cm; consecutivamente se encuentra la capa C1-M3 que texturalmente corresponde a una arena media color marrón muy pálido con un espesor de 43 cm y por último en la capa más superficial corresponde a C1-M4 que es la capa vegetal y texturalmente corresponde a una arena muy fina color marrón muy pálido con presencia de raíces, y con un espesor de 47 cm (Figura 5.8).

El material diamantífero se encuentra a 90 cm de profundidad y contiene cristales de tamaño grava en matriz de arcilla color rosado moteado de rojo, y minerales accesorios: cuarzo cristal, fragmentos de roca hematizado con inclusión

de cuarzo, fragmentos arcillosos de limonita, fragmentos arcillosos de hematita, circón, ilmenita, turmalina, mica, rutilo y leucoxeno.



Figura 5.7 Calicata N°1aperturada en campo, estación N°1

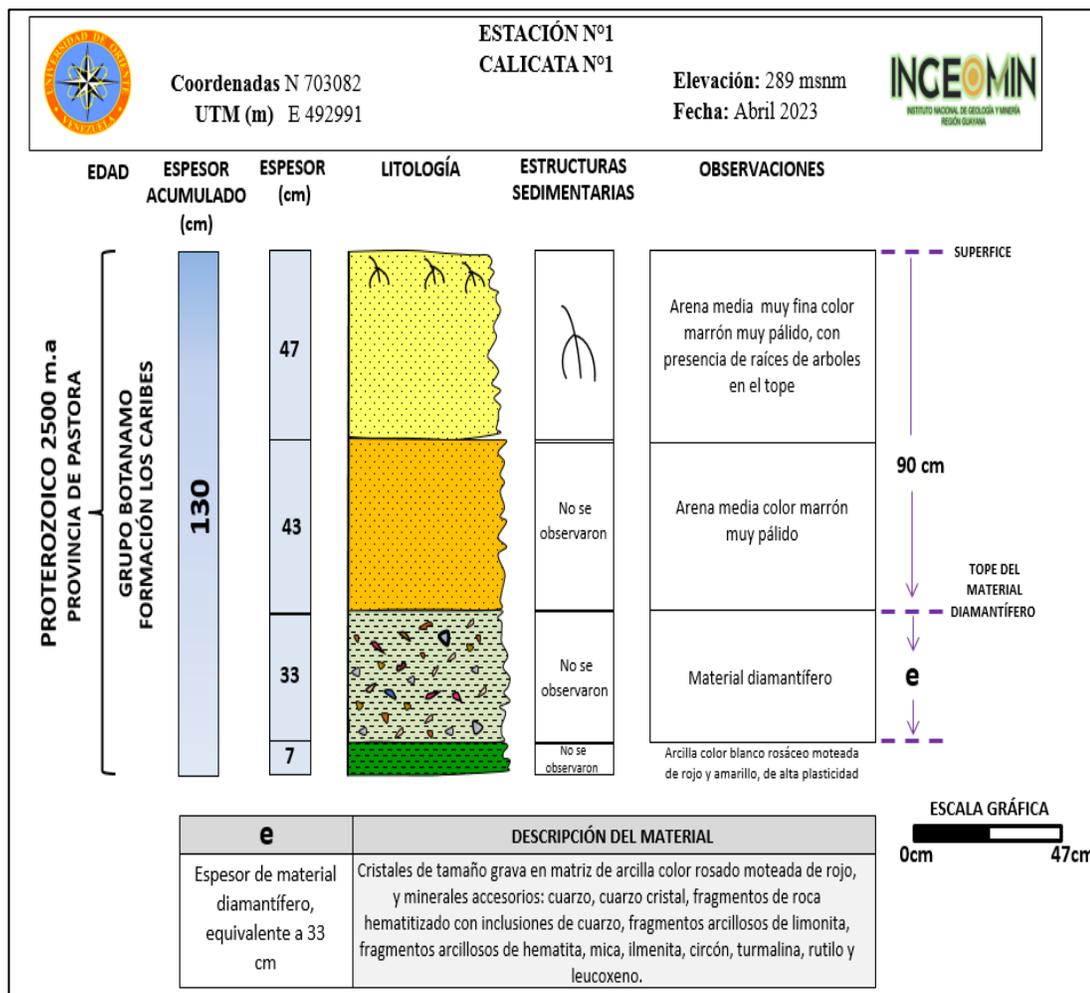


Figura 5.8 Columna sedimentológica de calicata N°1, estación N°1 (E1-C1)

5.2.2 Estación N°1 Calicata N°2

La columna mostrada en la calicata N°2 correspondiente a la primera estación pertenece a sedimentos de la Formación Los Caribes Sector “Los Picachos”, corresponde a una calicata realizada (Figura 5.9) con coordenadas UTM norte 703160 m y este 430152 m con una elevación de 286 m, la profundidad de la misma

fue de 1.74 m, esta columna se presenta de base a tope: en la base C2-M1 corresponde a una arcilla color blanco rosáceo moteada de rojo y amarillo, con alta plasticidad y con un espesor de 14 cm; suprayaciendo se encuentra la capa C2-M2 que corresponde al material diamantífero con un espesor de 13 cm; consecutivamente se encuentra la capa C2-M3 que texturalmente corresponde a una arena media, mal seleccionada, color marrón muy pálido moteada de amarillo con un espesor de 35 cm; continuamente se presenta C2-M4 que texturalmente corresponde a una arena fina color marrón claro con un espesor de 70 cm; y por último la capa más superficial corresponde a C2-M5 que es la capa vegetal y texturalmente corresponde a una arena muy fina color marrón muy pálido con presencia de raíces, y con un espesor de 42 cm (Figura 5.10). El material diamantífero se encuentra a 147 cm de profundidad y contiene cristales de tamaño grava y gravilla en matriz de arcilla color rosado moteado de rojo, y minerales accesorios: cuarzo, cuarzo con óxido de hierro, fragmentos de roca hematizado, feldespato, mica, fragmentos arcillosos limonizado, anfíbol, cuarzo cristal, rutilo y fragmentos arcillosos hematizado.



Figura 5.9 Calicata N°2 aperturada en campo, estación N°1

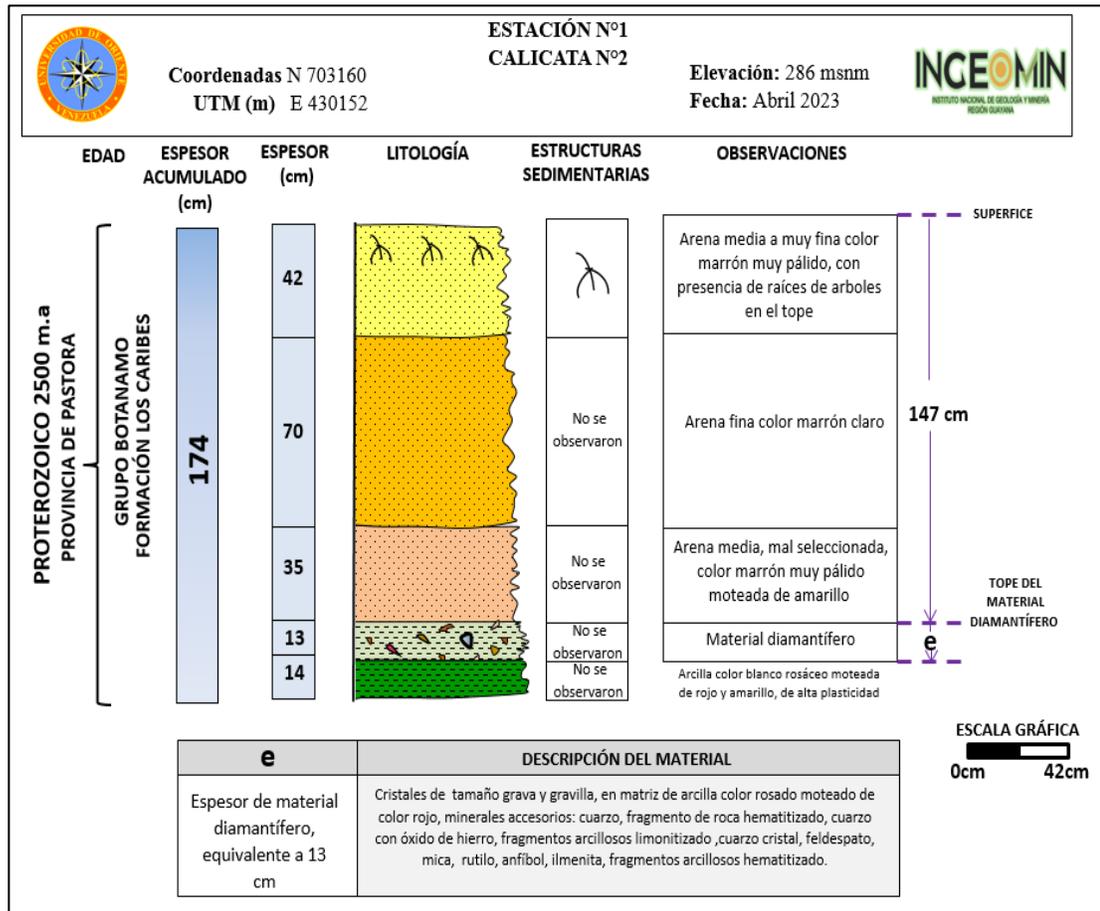


Figura 5.10 Columna sedimentológica de calicata N°2, estación N°1 (E1-C2)

5.2.3 Estación N°2 Calicata N°1

La columna mostrada en la calicata N°1 correspondiente a la segunda estación pertenece a sedimentos de la Formación Los Caribes Sector “Los Picachos”, corresponde a una calicata realizada (Figura 5.11) con coordenadas UTM norte 702904 m y este 429999 m con una elevación de 294 m, la profundidad de la misma fue de 1.10 m, esta columna se presenta de base a tope: en la base C1-M1

corresponde a una arcilla color blanco rosáceo moteada de rojo y amarillo, con alta plasticidad y con un espesor de 8 cm; suprayaciendo se encuentra la capa C1-M2 que corresponde al material diamantífero con un espesor de 2 cm; consecutivamente se encuentra la capa C1-M3 que texturalmente corresponde a una arena media, mal seleccionada, color marrón muy pálido moteada de amarillo con un espesor de 35 cm; continuamente se presenta C1-M4 que texturalmente corresponde a una arena fina moteada de naranja con un espesor de 43 cm; y por último la capa más superficial corresponde a C1-M5 que es la capa vegetal y texturalmente corresponde a una arena muy fina color marrón muy pálido con presencia de raíces, y con un espesor de 22 cm (Figura 5.12). El material diamantífero se encuentra a 1 m de profundidad y contiene cristales de tamaño grava y gravilla, en matriz de arcilla color blanco, moteado de color amarillo, minerales accesorios: cuarzo, cuarzo con óxido de hierro, fragmentos de roca hematitizado, feldespato, anfíbol, fragmentos arcillosos limonitizado, circón y mica. En esta capa material, se encontró un diamante en la malla N°10, cuyas características físicas serán mostradas en el apartado 5.4 (Figura 5.18).



Figura 5.11 Calicata N°1 aperturada en campo, estación N°2

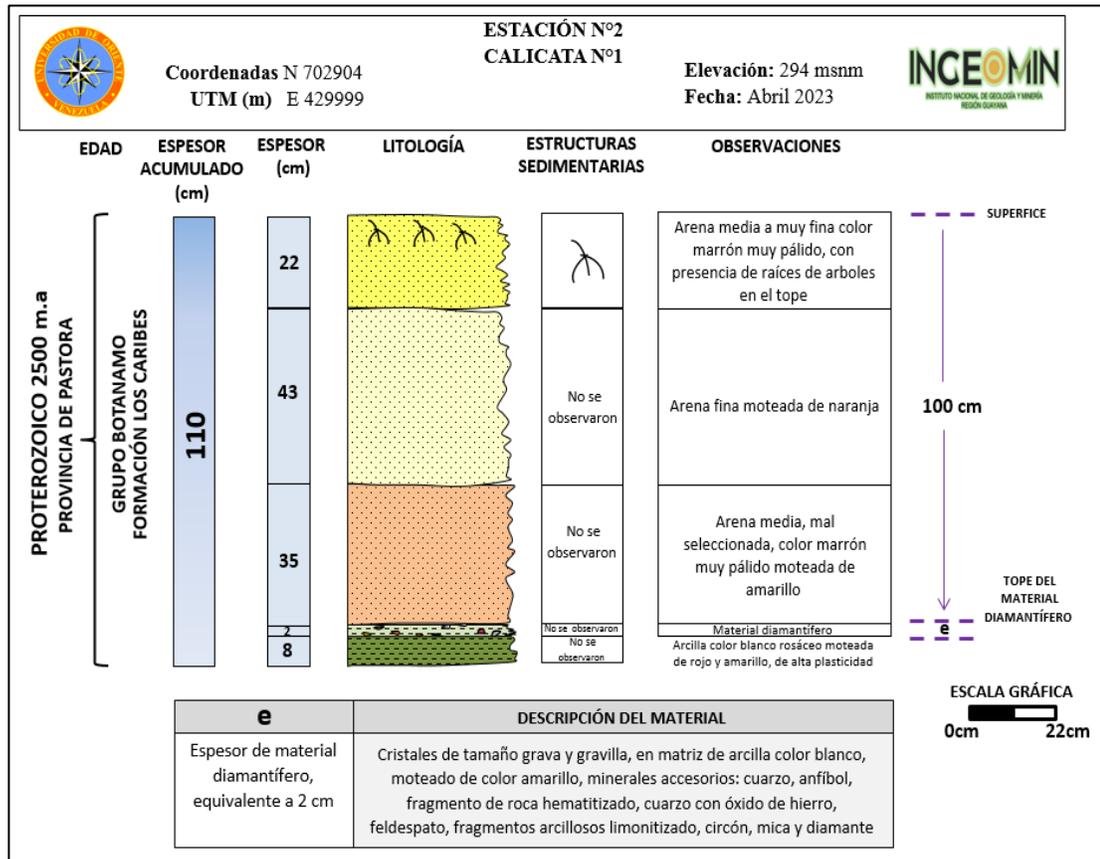


Figura 5.12 Columna sedimentológica de calicata N°1, estación N°2 (E2-C1)

5.2.4 Estación N°3 Calicata N°1

La columna mostrada en la calicata N°1 correspondiente a la tercera estación pertenece a sedimentos de la Formación Los Caribes Sector “Los Picachos”, corresponde a una calicata realizada (Figura 5.13) con coordenadas UTM norte 702234 m y este 430147 m con una elevación de 289 m, la profundidad de la misma fue de 1.92 m, esta columna se presenta de base a tope: en la base C1-M1 corresponde a una arcilla color blanco rosáceo moteada de rojo y amarillo, con alta

plasticidad y con un espesor de 5 cm; suprayaciendo se encuentra la capa C1-M2 que corresponde al material diamantífero con un espesor de 17 cm; consecutivamente se encuentra la capa C1-M3 que texturalmente corresponde a una arena media, mal seleccionada, color marrón muy pálido moteada de amarillo con un espesor de 70 cm; y por último en la capa más superficial corresponde a C1-M4 que es la capa vegetal y texturalmente corresponde a una arena media a muy fina color marrón muy pálido con presencia de raíces, y con un espesor de 1 m (Figura 5.14). El material diamantífero se encuentra a 1.70 m de profundidad y contiene Cristales de tamaño grava en matriz de arcilla color gris claro moteado de amarillo, minerales accesorios: cuarzo, cuarzo cristal, fragmentos de roca con óxido de hierro, fragmentos de roca hematizado, fragmentos de roca limonizado, fragmentos arcillosos de limonita, fragmentos arcillosos de hematita, circón, ilmenita, anfíbol, mica, feldespato y leucoxeno.



Figura 5.13 Calicata N°1 aperturada en campo, estación N°3

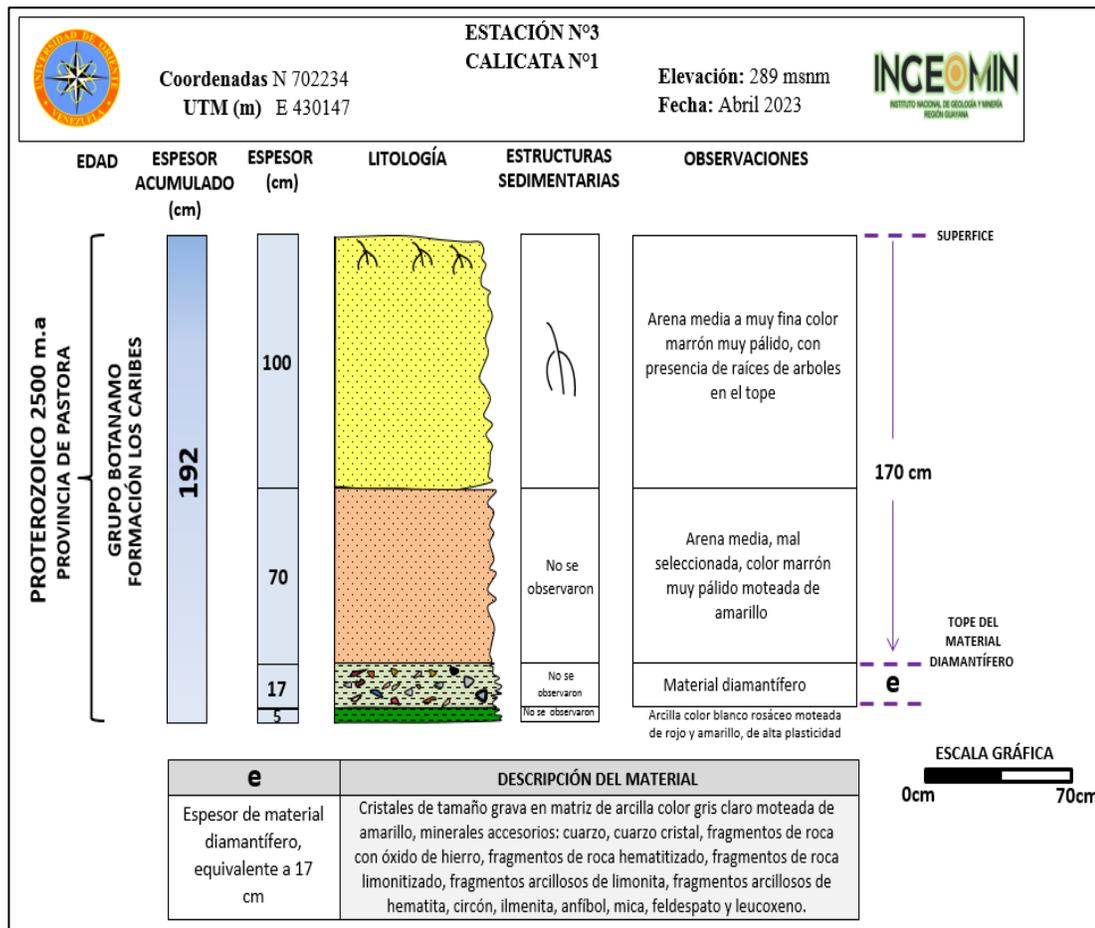


Figura 5.14 Columna sedimentológica de calicata N°1, estación N°3 (E3-C1)

5.2.5 Estación N°3 Calicata N°2

La columna mostrada en la calicata N°1 correspondiente a la tercera estación pertenece a sedimentos de la Formación Los Caribes Sector “Los Picachos”, corresponde a una calicata realizada (Figura 5.15) con coordenadas UTM norte 702252 m y este 430182 m con una elevación de 288 m, la profundidad de la misma fue de 1.24 m, esta columna se presenta de base a tope: en la base C2-M1

corresponde a una arcilla color blanco rosáceo moteada de rojo y amarillo, con alta plasticidad y con un espesor de 27 cm; suprayaciendo se encuentra la capa C2-M2 que corresponde al material diamantífero con un espesor de 3 cm; consecutivamente se encuentra la capa C2-M3 que texturalmente corresponde a una arena media, mal seleccionada, color marrón muy pálido moteada de amarillo con un espesor de 47 cm; y por último en la capa más superficial corresponde a C2-M4 que es la capa vegetal y texturalmente corresponde a una arena media a muy fina color marrón muy pálido con presencia de raíces, y con un espesor de 46 cm (Figura 5.16). El material diamantífero se encuentra a 93cm de profundidad y contiene cristales de tamaño grava en matriz de arcilla blanca, minerales accesorios tanto magnéticos, electros y no electros: cuarzo, cuarzo cristal, cuarzo con inclusiones de magnetita, fragmentos de cuarzo con oxido, fragmentos de roca con óxido de hierro, fragmentos de roca hematitizado, fragmentos de roca limonitizado, fragmentos arcillosos de limonita, fragmentos arcillosos de hematita, magnetita, ilmenita, hematita y circón.



Figura 5.15 Calicata N°2 aperturada en campo, estación N°3

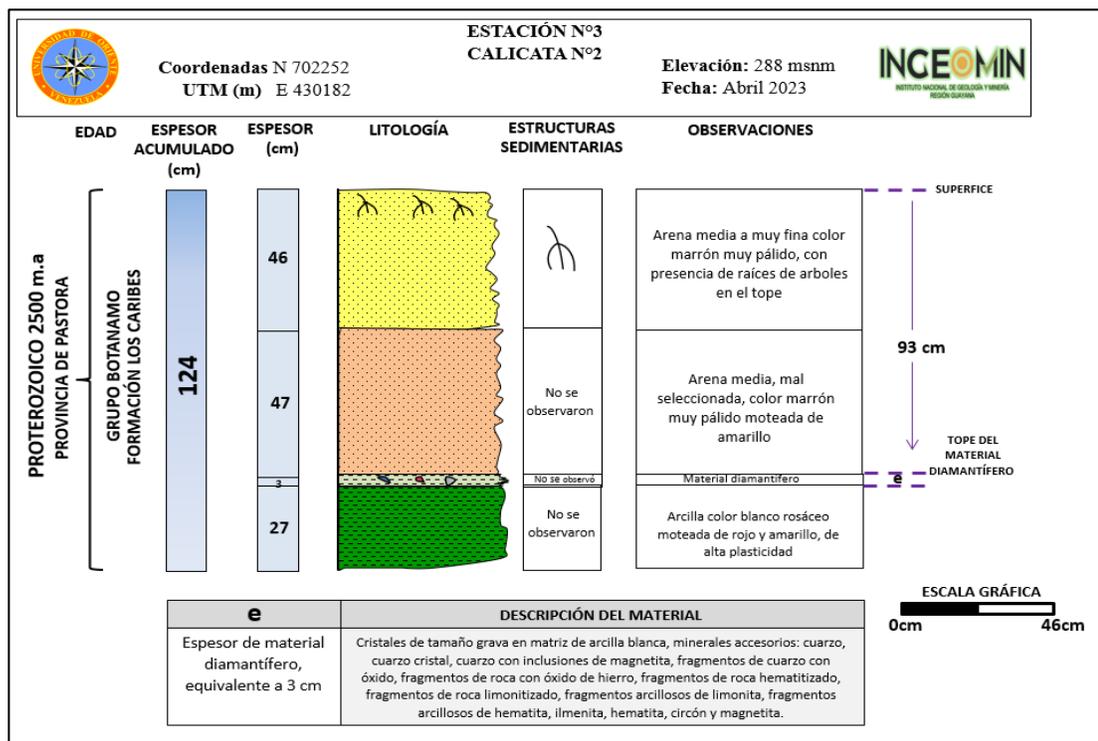


Figura 5.16 Columna sedimentológica de calicata N°2, estación N°3 (E3-C2)

5.2.6 Correlación sedimentológica

La correlación sedimentológica mostrada en la Figura 5.17, se observa la variabilidad y semejanza de los sedimentos en el área de estudio, donde se observa que el material diamantífero aumenta sus espesores hacia el noroeste (NW) y disminuye hacia el sureste (SE), sin embargo, las capas que contienen material diamantífero son más superficiales hacia el sureste del área de estudio, aunque sus espesores son menores. La primera capa de sedimentos observada en el tope de cada calicata era semejante en todas las estaciones la cual corresponde a una arena media a muy fina color marrón muy pálido, al igual que la capa que se encuentra por debajo del material diamantífero eran arcillas moteadas en todas las calicatas aperturadas en cada estación.

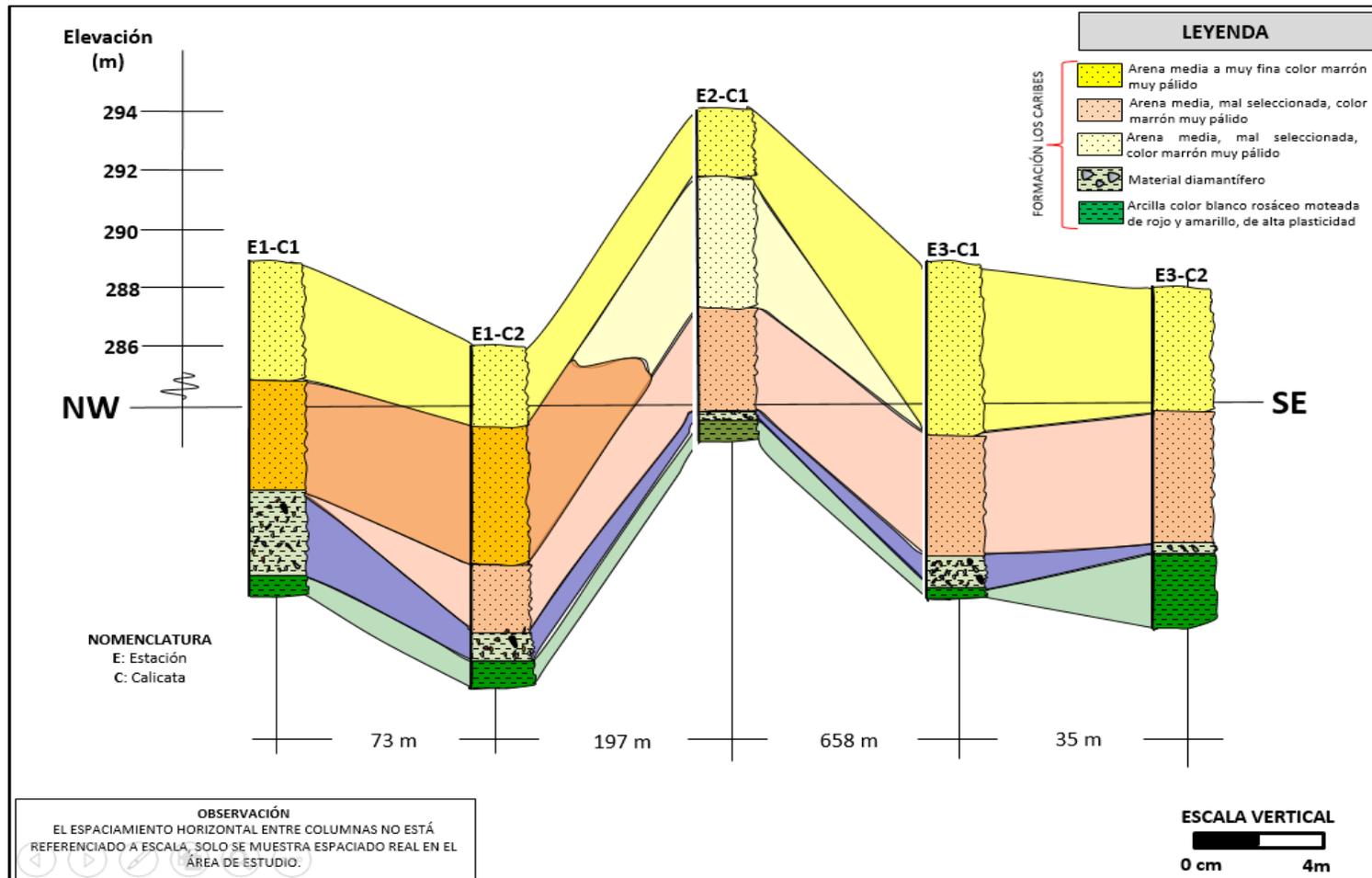


Figura 5.17. Correlación de columnas sedimentológicas

5.3 Identificación de los minerales de interés económico mediante la realización de análisis mineralógico

En el siguiente contenido se mostrarán los resultados de los análisis mineralógicos realizados a cada muestra que contenía el material diamantífero, en ella se lograron identificar diversidad de minerales los cuales suelen ser indicadores de yacimientos de diamantes (Figuras 5.19, 5.20, 5.21 y 5.22):

5.3.1 Análisis mineralógico de muestra E1-C1-M2

En esta muestra se observaron en la malla # 35 en orden de abundancia decreciente los siguientes minerales: Cuarzo (95%), cuarzo cristal (5%), como accesorios se observó: circón, fragmentos arcillosos hematitizado y fragmentos de roca hematitizado con inclusión de cuarzo. En la malla # 70 se observaron los siguientes minerales: Cuarzo (97%), cuarzo cristal (3%), como accesorios se observó: fragmentos arcillosos de hematita. Y por último en la malla # 100 se observaron: Cuarzo (95%), cuarzo cristal (3%), ilmenita (1%), fragmentos de roca hematitizado con inclusión de cuarzo (1%), como accesorios se observó: fragmentos de roca hematitizado, fragmentos arcillosos de hematita, fragmentos arcillosos de limonita, circón, mica, turmalina, rutilo y leucoxeno.

5.3.2 Análisis mineralógico de muestra E1-C2-M2

En esta muestra se observaron en la malla # 35 en orden de abundancia decreciente los siguientes minerales: Cuarzo (76%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (20%), fragmentos de roca hematizado (2%), fragmentos arcillosos hematizado (1%), como accesorios se observó (1%): anfíbol y feldespato. En la malla # 70 se observaron los siguientes minerales: Cuarzo (70%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (24%), fragmentos arcillosos limonizado (2%), fragmentos arcillosos hematizado (2%), como accesorios se observó (2%): cuarzo cristalino y mica, aparte se observó un mineral de color azul grisáceo, brillo adamantino y de forma subangular, parablemente corindón. Y por último en la malla # 100 se observaron: Cuarzo (80%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (15%), fragmentos arcillosos limonizado (3%), como accesorios se observó (2%): fragmentos arcillosos hematizado, rutilo y anfíbol.

5.3.3 Análisis mineralógico de muestra E2-C1-M2

En esta muestra se observaron en la malla # 35 en orden de abundancia decreciente los siguientes minerales: Cuarzo (80%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (15%), fragmentos arcillosos hematizado (3%), como accesorios se observó (2%): fragmentos de roca hematizado, feldespato y anfíbol. En la malla # 70 se observaron los siguientes minerales: Cuarzo (90%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (5%), fragmentos arcillosos limonizado (3%), como accesorios se observó (2%): anfíbol y cuarzo cristalino. Y por último en la malla # 100 se observaron:

Cuarzo (84%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (10%), fragmentos arcillosos limonitizado (2%), fragmentos arcillosos hematitizado (2%), como accesorios se observó (2%): circón, mica y feldespato, además en la malla # 10 se encontró un diamante (Figura 5.18).

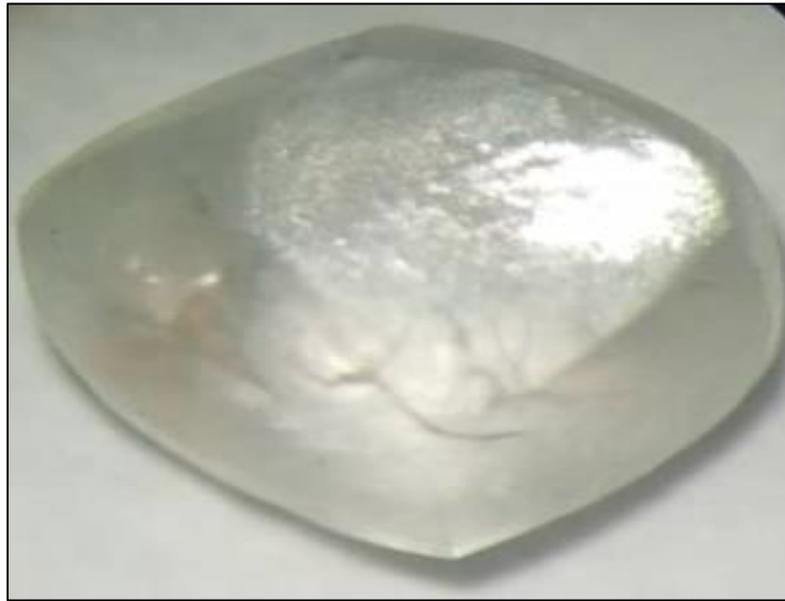


Figura 5.18 Muestra de diamante obtenida en la malla #10 observada a través de la lupa estereoscópica

5.3.4 Análisis mineralógico de muestra E3-C1-M2

En esta muestra se observaron en la malla # 35 en orden de abundancia decreciente los siguientes minerales: Cuarzo (92%), cuarzo cristal (4%),

fragmentos arcillosos limonitizado (3-4%), como accesorios se observó: fragmentos arcillosos hematitizado, fragmentos de roca limonitizado, fragmentos de roca hematitizado, circón, mica, feldespato y anfíbol. En la malla # 70 se observaron los siguientes minerales: Cuarzo (97%), cuarzo cristal (1%), fragmentos arcillosos limonitizado (1-2%), como accesorios se observó: fragmentos arcillosos hematitizado, circón, feldespato, anfíbol e ilmenita. Y por último en la malla # 100 se observaron: Cuarzo (98%), cuarzo cristal (1%), fragmentos arcillosos de hematita (1%), como accesorios se observó: fragmentos de roca de óxidos de hierro, fragmentos de roca limonitizados, fragmentos de roca hematitizado, fragmentos arcillosos hematitizados, fragmentos arcillosos de limonita, ilmenita, circón, mica, anfíbol y leucoxeno, además en esta malla se observa un aumento de mineral ilmenita donde su forma va de subredondeados a subangulosos.

5.3.5 Análisis mineralógico de muestra E3-C2-M2

En esta muestra se observaron en la malla # 35 en orden de abundancia decreciente los siguientes minerales: Cuarzo (72%), magnetita (24%), Cuarzo cristal (2-3%), cuarzo con inclusión magnética (1%), como accesorios se observó: fragmentos de roca limonitizados, fragmentos de roca hematitizados y fragmentos de roca oxidada. En la malla # 70 se observaron los siguientes minerales: Cuarzo (97%), magnetita (1-2%), Cuarzo con inclusión magnética (1%), fragmentos arcillosos limonitizados (1-2%), como accesorios se observó: Fragmentos arcillosos hematitizados, cuarzo cristal, circón e ilmenita. Y por último en la malla # 100 se observaron: Cuarzo (97%), magnetita (1-2%), Cuarzo cristal (1%), fragmentos

arcillosos de hematita (1%), como accesorios se observó: Fragmentos arcillosos hematizados, fragmentos arcillosos de limonita e ilmenita.



Figura 5.19 (a) Minerales indicadores de diamantes observados en lupa estereográfica

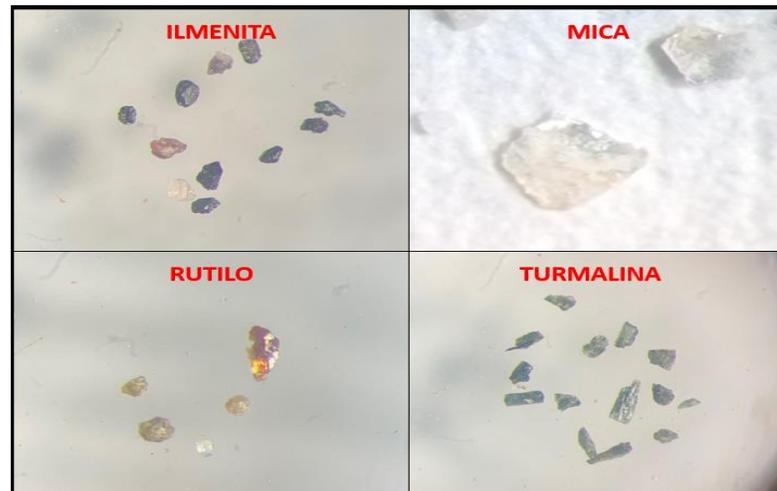


Figura 5.20 (b) Minerales indicadores de diamantes observados en lupa estereográfica

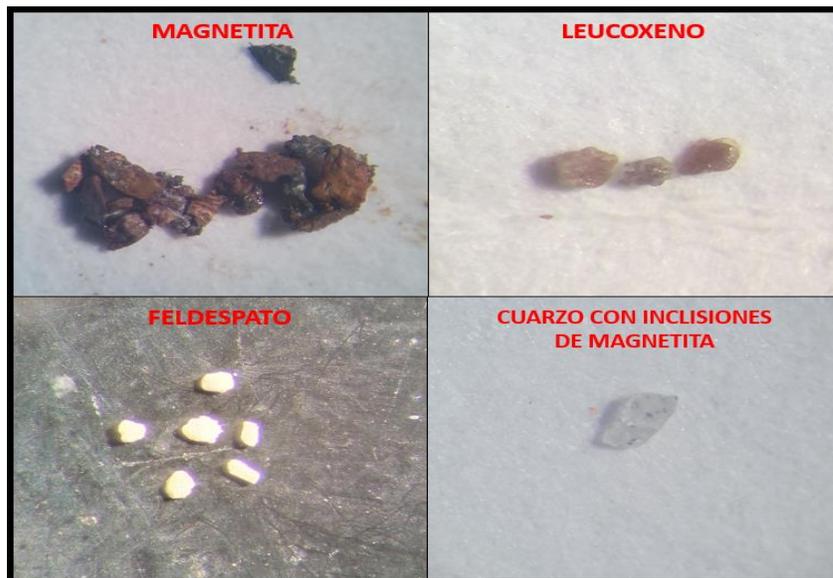


Figura 5.21 (c) Minerales indicadores de diamantes observados en lupa estereográfica

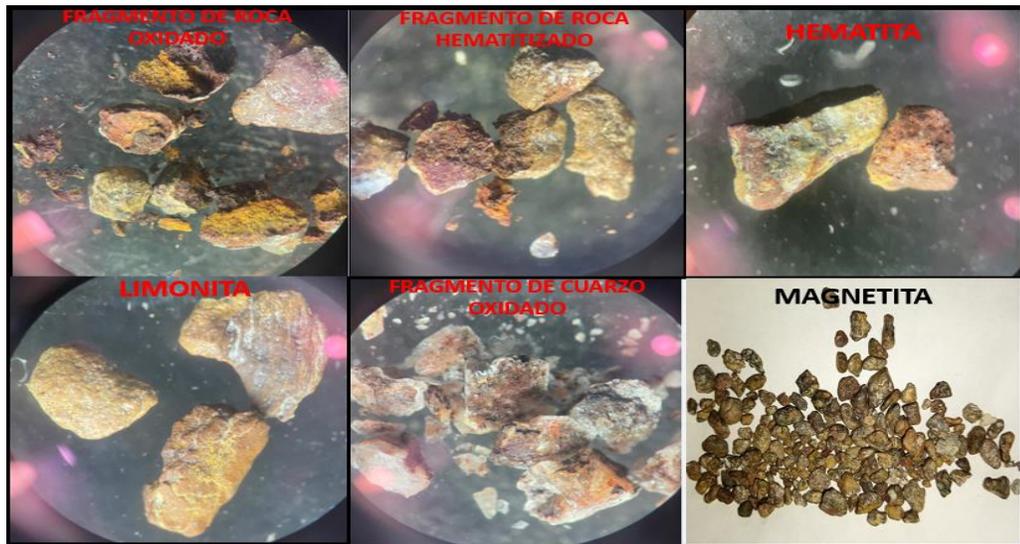


Figura 5.22 (d) Minerales indicadores de diamantes observados en lupa estereográfica

5.4 Evaluación de las características cristalográficas de los minerales de interés económico extraídos en campo

En este apartado se evaluará las características cristalográficas de algunos minerales extraídos en campo, se seleccionaron aquellos minerales donde fue notorio su favorable condición de crecimiento, superficies externas planas y uniformes (caras a las cuales se le definió su forma geométrica de acuerdo a su sistema cristalino).

5.4.1 Muestra de calicata N°1 Estación N°1

De la muestra E1-C1-M2 (Figura 5.23) la cual contenía el material diamantífero, se extrajo de la malla o tamiz N°4 un cristal, el cual mineralógicamente

corresponde a un cuarzo. El mineral posee una dimensión de 3.5 cm de largo, un sistema cristalino hexagonal con buen desarrollo de sus caras y brillo vítreo. En la muestra es notoria la presencia de una macla de contacto en donde se observan otros cristales de cuarzo de menor dimensión y del mismo sistema cristalino(Figura 5.24)



Figura 5.23 Muestra de cuarzo en macla de contacto con sistema cristalino hexagonal



Figura 5.24 Fotografía detallada de muestra donde se observa la macla de contacto

5.4.2 Muestra de calicata N°2 Estación N°1

De la muestra E1-C2-M2 (Figura 5.25) la cual contenía el material diamantífero se extrajo también de la malla N°4 un cristal el cual mineralógicamente corresponde a un cuarzo. El mineral posee una dimensión de 1 cm de largo, un sistema cristalino hexagonal con buen desarrollo de sus caras y de brillo vítreo.

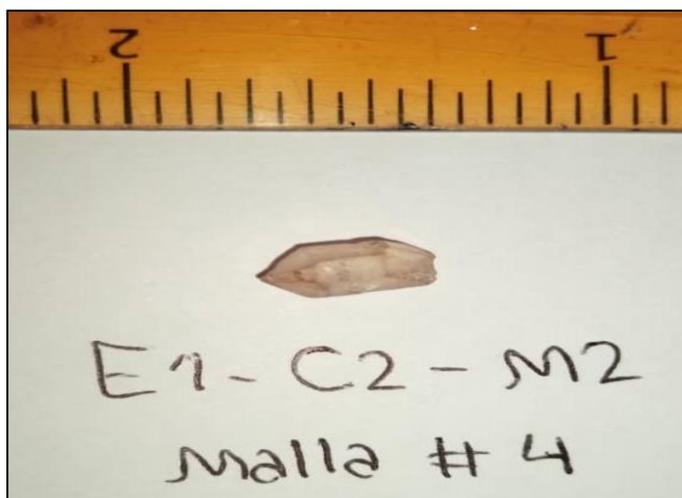


Figura 5.25 muestra de cuarzo con sistema cristalino hexagonal

5.4.3 Muestra de calicata N°1 Estación N°2

De la muestra E2-C1-M2 (Figura 5.26) la cual contenía el material diamantífero se extrajo también de la malla N°4 un cristal el cual mineralógicamente

corresponde a un cuarzo. El mineral posee una dimensión de 1.5 cm de largo, un sistema cristalino hexagonal con buen desarrollo de sus caras y de brillo vítreo.

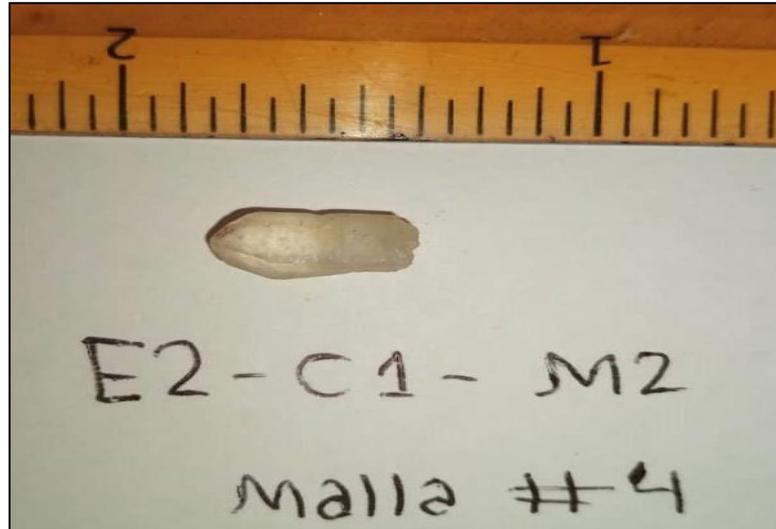


Figura 5.26 muestra de cuarzo con sistema cristalino hexagonal

5.4.4 Diamante de calicata N°1, estación N°2

La muestra de diamante extraído en esta calicata se obtuvo de la malla N°10 (figura 5.18). Corresponde a un diamante de sistema cristalino cúbico donde se observan algunas caras subdesarrolladas con notables curvaturas, incoloras, transparentes y exfoliación casi perfecta, con una dimensión de 4.5 mm de largo y brillo diamantino moderadamente perlado (Figura 5.27).

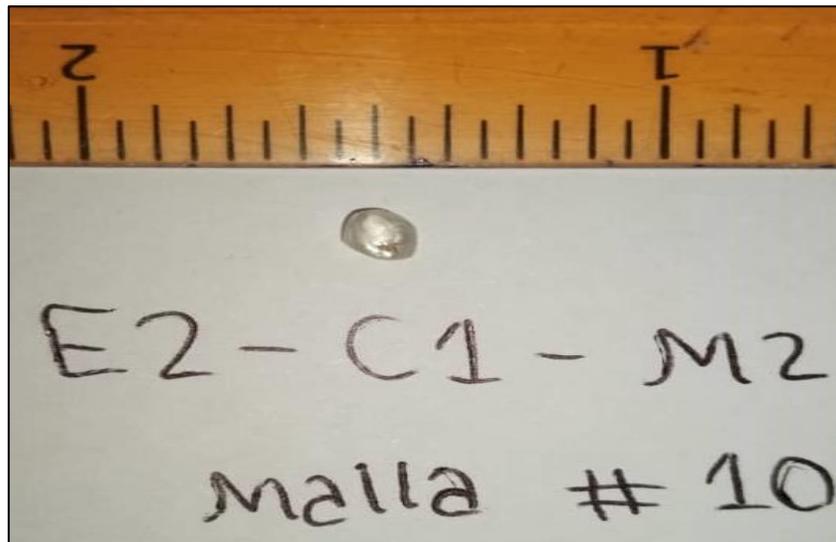


Figura 5.27 Muestra de diamante de sistema cristalino cubico

5.5 Origen de acumulación del material diamantífero presente en el área de estudio

Los diamantes se forman como consecuencia de la alta presión en las profundidades de la base de los continentes antiguos (llamados cratones), pueden permanecer allí muchos millones de años hasta que quedan atrapados como inclusiones accidentales en una erupción volcánica, que los transporta a la superficie en cuestión de horas. Se extraen de las chimeneas volcánicas o se encuentran en los ríos que haya en las proximidades (Busbey, 1997).

El grueso de los depósitos diamantíferos aluviales se compone de arcillas, arena y granzón de cuarzo redondeado y pulido, junto con minerales tales como limonita, ilmenita, jaspe, turmalina, rutilo, hematita, columbita, corindón, circón, cristal de cuarzo etc. El contenido de estos minerales en la grava o formación diamantífera, se considera como “indicación” de la presencia del diamante. Sin embargo, aparte del cristal de cuarzo y del jaspe, la razón de esta asociación con el diamante en depósitos aluvionales es la alta gravedad específica de estos minerales y no la indicación de origen del diamante, con la posible excepción del rutilo que siendo el mejor indicador, a la vez posiblemente ha compartido su origen junto con el diamante Stalislaw, 1975).

En términos generales se pueden reconocer 3 (tres) tipos principales de depósitos diamantíferos aluvionales:

- Los sedimentos y concentraciones secundarias en los lechos de los ríos y quebradas.
- Los aluviones de planadas bajas y los antiguos cursos de los ríos (cursos del drenaje).
- Los aluviones de terrazas altas.

El origen del material diamantífero del área explorada correspondiente a este trabajo de investigación, se debe a eventos geológicos donde la región fue rejuvenecida por repetidos levantamientos de variada amplitud, los cuales

ocasionaron una erosión orientada que favoreció la acumulación de extensas áreas aluvionales donde se ubican ricos depósitos de placeres de diamantes, derivados de rocas sedimentarias detríticas (Roraima) mineralizadas originalmente por Kimberlitas, de la familia de las ultrabásicas alcalinas. El diamante objeto de esta investigación proviene del sector Los Picachos de Oris, donde su principal tipo de depósito aluvial es de planada baja y antiguos cursos del drenaje.

5.6 Mapa de ubicación de minerales indicadores de diamante del sector “Los Picachos”

El mapa de ubicación de minerales indicadores de diamante mostrado en el Anexo 1, muestra la ubicación de las zonas con condiciones favorables para la explotación de diamantes. El área con mayor porcentaje de minerales de interés económico (circón, cuarzo cristal, hematita, anfíbol, mica, limonita, turmalina, ilmenita, rutilo y diamante) se encuentra ubicado en la estación uno (1) y la estación dos (2), abarcando un área aproximada de 2.1 hectáreas equivalente a un 15% del área total explorada, en estas estaciones se observa mayor presencia de los minerales indicativos y la presencia de un diamante. El área con menor interés se ubica en la estación tres (3) y abarca un área aproximada de 0.7 hectáreas equivalente a un 5% del área total explorada, en esta estación se observan también la presencia de minerales indicativos tales como (magnetita, cuarzo cristal, circón, hematita, ilmenita, anfíbol y mica), aparte también se observan fragmentos de roca hematizado, limonitizado y fragmentos de roca con óxido de hierro, pero se define como el área de menor interés debido a que las capas que contienen el material diamantífero

contienen espesores menores a 5cm. Por último se observa el área explotada que abarca una superficie de 8% equivalente a 1.1 hectáreas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. La zona del sector “Los Picachos” está representada por suelos con sedimentos tamaño arena media fina color blancos y marrones grisáceos, con paisaje de peniplanicie y llanuras con pequeños desniveles, con una vegetación compuesta por sabana gramínea arbustiva con presencia de algunos morichales naturales de drenaje natural y otros generados por la minería.
2. El material diamantífero de la zona se encuentra a una profundidad promedio de 1,46 metros, con espesor promedio de 14,6 cm, estas aumentan sus espesores hacia el noroeste (NW) y se encuentran más superficiales hacia el SE (sureste).
3. Los minerales de la zona de estudio que están asociados a diamantes aluviales están representados por: cuarzo, ilmenita, circón, turmalina, hematita, rutilo, siendo estos algunos de los minerales indicativos y asociados a la presencia de diamantes en la zona.
4. Los minerales observados en la capa del material de interés económico contienen minerales de cuarzo con sistema cristalino hexagonal con sus caras definidas y diamante con sistema cristalino cúbico, donde sus caras no han sido bien desarrolladas.

5. Los diamantes del sector “Los Picachos” son de tipo depósito aluvial de planada baja con antiguos cursos de ríos, los cuales favorecieron la acumulación de depósitos aluviales en la zona, principalmente en los cursos de los antiguos drenajes, formando ricos depósitos de placeres de diamantes y minerales asociados.

6. El mapa de ubicación de minerales indicadores de diamante del sector “Los Picachos” muestra que el área con mayor porcentaje de minerales de interés económico (diamante, circón, cuarzo cristal, hematita, anfíbol, mica, turmalina, ilmenita y rutilo) se encuentra al noroeste del área de estudio que representa el 15% del área, mientras que el área con menor porcentaje de interés económico se encuentra ubicado hacia el sur del área de estudio, abarcando una superficie del 5% del área.

Recomendaciones

1. Seguir realizando prospecciones para encontrar posibles yacimientos diamantíferos en la zona.
2. Realizar estudios de subsuelo a mayor profundidad para conocer los minerales que se encuentran presentes por debajo de las capas ya estudiadas.
3. Realizar análisis de dispersión y refracción para determinar el valor económico de los minerales de interés económico, así como también conocer la calidad del ángulo de luz en los cristales de diamantes localizados en el sector “Los Picachos”.

REFERENCIAS

Arias, F (2012) **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**. Sexta edición, Caracas, Venezuela, pp 24 - 83

AutoCAD (2019). **AUTODESK AUTOCAD 2019**. Service Pack 2, Windows7

Baunat. (2023). **¿POR QUÉ ES IMPORTANTE UN SUELO ALUVIAL PARA LA INDUSTRIA DEL DIAMANTE?** Recuperado el 30 de abril de 2023 de:<https://www.baunat.com/es/aluvial>

Benaim (1972) y Mendoza (2012), citado en **C.V.G. TÉCNICA MINERA, C.A (1991) INFORME DE AVANCE NB-20-6CLIMA, GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA, SUELOS VEGETACIÓN. TOMO I**

Boixereu, E., De Oliveira, D. (2017). **LOS MAPAS DE RECURSOS MINERALES DE LA PENÍNSULA IBÉRICA**. Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural,

Busbey Arthur B. III, Coenraads Robert R. Willis Paul, Roots David. (1997). **ROCAS Y FÓSILES**. Editorial Planeta, Barcelona España, pp 154.

Candioti, H. (1980). **ANÁLISIS MINERALÓGICO EN LA INDUSTRIA MINERA**. Recuperado el 30 de abril de 2023 de:https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/ing_geologo/n17_1980/a03.pdf

Coenraads Robert R. (1994) “**DEPÓSITOS DIAMANTÍFEROS DEL RÍO GUANIAMO, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA**” Bol., Soc Venezolana de Geól. , vol. 19, Nos 1-2, 41-49, 1994. Recuperado el 02 de mayo de 2023 de:<https://www.researchgate.net/publication/315808447>

C.V.G. TÉCNICA MINERA, C.A (1991). **INFORME DE AVANCE NB-20-6CLIMA, GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA, SUELOS VEGETACIÓN. TOMO I.**

Díaz-Calderón, G. (2023). **CRISTALOGRAFÍA.** Recuperado el 30 de abril de 2023 de:<https://ige.org/archivos/apgem/cristalografia6/cristalografia6.html>

Editorial Etecé. (2020). **MESETAS.** Recuperado el 30 de abril de 2023 de:<https://concepto.de/mesetas/>

Geosfera. (2018). **MINERALES, DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES.** Recuperado el 30 de abril de 2023 de:<https://proyectogeosfera.es/minerales-definicion-clasificacion-propiedades/>

Global Mapper (2020). **GLOBAL MAPPER 20.** Windows 7, Copyright Blue Marble Geographic's 2020.

Google (2018). **GOOGLE EARTH PRO.** Windows 7, Google LLC. California, Estados Unidos.

Instituto Nacional de Geología y Minería, (2022). **MANUAL DE EXTRACCIÓN DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU**. Venezuela, estado Bolívar, pp 10-15.

Maldonado, Y. (2021). **CUARZO: PROPIEDADES, CARACTERÍSTICAS Y USOS**. Recuperado el 30 de abril de 2023 de: <https://geologiaweb.com/minerales/cuarzo/>

Maldonado, Y. (2021). **KIMBERLITA: PROPIEDADES, CARACTERÍSTICAS Y USOS DE LA ROCA**. Recuperado el 30 de abril de 2023 de: <https://geologiaweb.com/rocas/kimberlita/>

Ocean Drilling Program. (2003). **SEDIMENTOLOGY**. Ocean Drilling Program, Volumen 202. Texas, Estados Unidos. Doi:10.2973/odp.proc.ir.202.2003

Olga, (2023). **MORFOLOGÍA CRISTALINA Y SISTEMAS CRISTALINOS**. Recuperado el 25 de abril de 2023 de https://edeja.juntadeandalucia.es/bancorecursos/file7c6f5cb3-1173-44e8-97ee-dcae7f616ae8/1/es-an_2018122012_9125617.zip/21_morfologa_cristalina_y_sistemas_cristalinos.html?temp.hn=true&temp.hb=true

Ortega-Gutiérrez, (1991). **GEOLOGIC PROVINCES OF MÉXICO; A NEW PROPOSAL AND BASES FOR THEIR MODERN DEFINITION**. Convención sobre la Evolución geológica de México. Memoria. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geología. Ciudad de México, México. Pp 143-144.

Ponce, P. (2020). **¿QUÉ SON LAS CALICATAS Y PARA QUÉ SIRVEN?** Recuperado el 30 de abril de 2023 de: <https://thebigwinetheory.com/2020/07/09/que-son-las-calicatas-y-para-que-sirven/>

Sociedad Sostenible. (2020). **LOS MORICHALES, UN TESORO EN LA LLANURA.** Recuperado el 30 de abril de 2023 de: <https://sociedadesostenible.co/los-morichales-un-tesoro-en-la-llanura/>

Stanislaw Maziarek. (1975) **EL DIAMANTE EN VENEZUELA.** Editorial Arte, Caracas Venezuela pp. 21-23.

Universidad Politécnica de Cartagena. (2016). **GRANULOMETRÍA.** Recuperado el 30 de abril de 2023 de: <https://www.upct.es/sait/es/reologia-y-granulometria/granulometria/>

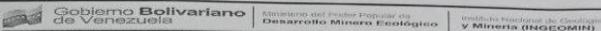
Vives de la cortada. (2018). **DIAMANTE.** Recuperado el 30 de abril de 2023 de: <https://vivescortadaimport.com/diccionario-minerales/minerales/diamante/>

Westreicher, G. (2020). **YACIMIENTO.** Recuperado el 30 de abril de 2023 de: <https://economipedia.com/definiciones/yacimiento.html> ISSN 1132-0869, Tomo 14, 2017 (Ejemplar dedicado a: Los mapas de la Naturaleza), ISBN 978-84-697-4765-0, págs. 155-174. España.

Yajure, J. (2021). **CONOCE LOS TEPUYES, LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS MÁS ANTIGUAS DEL PLANETA.** Recuperado el 30 de abril de 2023 de: <https://laderasur.com/articulo/conoce-los-tepuyes-las-formaciones-geologicas-mas-antiguas-del-planeta>

APÉNDICES

APÉNDICE A
RESULTADOS DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR EL MÉTODO MECÁNICO DE TAMIZADO

NORMA ASTM D421 Y D422

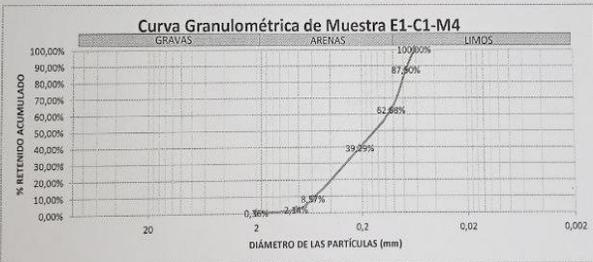
PROYECTO	Evaluación diamantífera del sector Los Picachos, ubicada en el río Orí, municipio Bolivariano Angaitara - Estado Bolívar		
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	Sector los Picachos	COORDENADAS UTM (m)	
		Norte 79982	Este 429919
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	Arena media a muy fina color marrón muy pálido		
PERFORACIÓN Nº	1	NOMBRE DE LA MUESTRA	E1-C1-M4
REALIZADO POR	ING. ANTHONY LASCANO		
FECHA DE PRÁCTICA	13/04/2023		

Peso inicial de muestra húmeda (gr)	569	Peso inicial antes del tamizado (gr)	561
Peso de muestra seca (gr)	561		
% Humedad	1,43		

Nº de tamiz	Dámetro de las partículas (mm)	Peso del tamiz (gr)	Peso tamiz + suelo retenido	Suelo retenido	% Retenido	Retenido Acumulado	% Pasante
4							
10	2	418	420,0	2,0	0,36%	0,36%	99,64%
20	0,85	489	499,0	10,0	1,79%	2,14%	97,86%
30	0,59	401	437,0	36,0	6,43%	8,57%	91,43%
60	0,210	484	656,0	172,0	30,71%	39,29%	60,71%
140	0,105	348	479,0	131,0	23,39%	62,68%	37,32%
200	0,075	502	641,0	139,0	24,82%	87,50%	12,50%
PAN	0,0625	445	515,0	70,0	12,50%	100,00%	0,00%
Total de suelo retenido (gr)				560,0			

% De pérdida: 0,18

Curva Granulométrica de Muestra E1-C1-M4



D60	***
D30	***
D10	***

Coefficiente de uniformidad (Cu)	***
Coefficiente de curvatura (Cc)	***

OBSERVACIONES

Arena media, moderadamente seleccionada, con porciones considerables de finos

Anthony Lascano
Ing. Anthony Lascano
Analista

Yuldy Bravo
Geól. Yuldy Bravo
Coord. Regional (E)

INGEOMIN

Anthony Lascano
Ing. Anthony Lascano
Coord. De Laboratorio de Geotecnia

CÓDIGO DE ENSAYO: 1497

Nº DE SERVICIO: 1497

INGEOMIN, Ciudad Bolívar, Avenida Libertador, Edificio INGEOMIN-MEM, teléfono: 0295-6519219 R.F.P. G-2007869-3

A.1 Análisis granulométrico de la muestra E₁-C₁-M₄



A.2 Análisis granulométrico de la muestra E1-C1-M3

Gobierno Bolivariano de Venezuela
Instituto del Poder Popular para el Desarrollo Minero, Ecológico y Maderero (INGEOMIN)
Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR EL MÉTODO MECÁNICO DE TAMIZADO

NORMA ASTM D421 Y D422

PROYECTO	Evaluación diamantífera del sector Los Picachos, ubicado en el Río Orí, municipio Bolivariano Angostura - Estado Bolívar		
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	Sector los Picachos		COORDENADAS UTM (m)
			Norte: 79382 Este: 429519
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	Cristales tamaño grava en matriz de arcilla color rosado moteada de rojo		
PERFORACIÓN N°	1	NOMBRE DE LA MUESTRA	E1-C1-M2
REALIZADO POR	ING. ANTHONY LASCANO		
FECHA DE PRÁCTICA	10/04/2023		

Peso inicial de muestra húmeda (gr)	4610	Peso inicial antes del tamizado (gr)	4146
Peso de muestra seca (gr)	4146		
% Humedad	11,19		

N° de tamiz	Diámetro de las partículas (mm)	Peso del tamiz (gr)	Peso tamiz + Suelo retenido	Suelo retenido	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasante
4	4,75	772	2238,0	1466,0	35,36%	35,36%	64,64%
10	2	418	1266,0	848,0	20,45%	55,81%	44,19%
20	0,85	489	855,0	366,0	8,83%	64,64%	35,36%
30	0,59	401	594,0	193,0	4,66%	69,30%	30,70%
60	0,210	484	742,0	258,0	6,22%	75,52%	24,48%
140	0,105	348	434,0	86,0	2,07%	77,59%	22,41%
200	0,075	502	613,0	111,0	2,68%	80,27%	19,73%
PAN	0,0625	445	1263,0	818,0	19,73%	100,00%	0,00%
Total de suelo retenido (gr)				4146,0			

% De pérdida: 0,00

Curva Granulométrica de Muestra E1-C1-M2

D60	***
D30	***
D10	***

Coeficiente de uniformidad (Cu)	***
Coeficiente de curvatura (Cc)	***

Anthony Lascano
Ing. Anthony Lascano
Analista

INGEOMIN
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Geol. Yurydy Bravo
Coord. Regional (E)

Anthony Lascano
Ing. Anthony Lascano
Coord. De Laboratorio de Geotecnia

CÓDIGO DE ENSAYO: _____

N° DE SERVICIO: _____

INGEOMIN, Ciudad Bolívar, Avenida Libertador, Edificio INGEOMIN-ME9, teléfono: 0284-6519219 R.I.F. G-20097869-3

A.3 Análisis granulométrico de la muestra E₁-C₁-M₂

Gobierno Bolivariano de Venezuela

Ministerio del Poder Popular para el Desarrollo Minero Ecológico

Instituto Venezolano de Geología y Minería (INGEOMIN)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR EL MÉTODO MECÁNICO DE TAMIZADO

NORMA ASTM D421 Y D422

PROYECTO	Evaluación diamantífera del sector Los Picachos, ubicado en el río Oriz, municipio Bolivariano Angostura - Estado Bolívar		
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	Sector los Picachos		COORDENADAS UTM (m)
			Norte 793160
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	Arena media, mal seleccionada, color marrón muy pálido moteado de amarillo		
PERFORACIÓN Nº	2	NOMBRE DE LA MUESTRA	E1-C2-M3
REALIZADO POR	ING. ANTHONY LASCANO		
FECHA DE PRÁCTICA	20/04/2023		

Peso inicial de muestra húmeda (gr)	1443	Peso inicial antes del tamizado (gr)	1294
Peso de muestra seca (gr)	1294		
% Humedad	11,51		

Nº de tamiz	Diámetro de las partículas (mm)	Peso del tamiz (gr)	Peso tamiz + Suelo retenido	Suelo retenido	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasante
4							
10	2	418	448,0	30,0	2,32%	2,32%	97,68%
20	0,85	489	627,0	138,0	10,66%	12,98%	87,02%
30	0,59	401	563,0	162,0	12,52%	25,50%	74,50%
60	0,210	484	974,0	490,0	37,87%	63,37%	36,63%
140	0,105	348	521,0	173,0	13,37%	76,74%	23,26%
200	0,075	502	733,0	231,0	17,85%	94,59%	5,41%
PAN	0,0625	445	515,0	70,0	5,41%	100,00%	0,00%
Total de suelo retenido (gr)				1294,0			

%De pérdida: 0,00

Curva Granulométrica de Muestra E1-C2-M3

D60	***
D30	***
D10	***

Coeficiente de uniformidad (Cu)	***
Coeficiente de curvatura (Cc)	***

Anthony Lascano
Ing. Anthony Lascano
Analista

Yuryby Bravo
Geol. Yuryby Bravo
Coord. Regional (E)

Anthony Lascano
Ing. Anthony Lascano
Coord. De Laboratorio de Geotecnia

INGEOMIN

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL DESARROLLO MINERO ECOLÓGICO

OBSERVACIONES

Arena media, mal seleccionada, con porciones considerables de gruesos y finos

CÓDIGO DE ENSAYO: 1862

Nº DE SERVICIO: 1862

INGEOMIN. Ciudad Bolívar. Avenida Libertador, Edificio INGEOMIN-MEM. Teléfax: 0285-6519219. R.F. G-30007869-3

A.4 Análisis granulométrico de la muestra E1-C2-M3

Gobierno Bolivariano de Venezuela		Instituto del Sector Popular de Desarrollo Mineral Ecológico	Instituto Venezolano de Geología y Minería (INGEOMIN)
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR EL MÉTODO MECÁNICO DE TAMIZADO			NORMA ASTM D421 Y D422
PROYECTO		Evaluación diamantífera del sector Los Picachos, ubicado en el río Orís, municipio Bolivariano Angostura - Estado Bolívar	
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO		Sector Los Picachos	
		COORDENADAS UTM (m)	
		Norte	Este
		701160	430152
DESCRIPCIÓN DEL SUELO			
Cristales tamaño grava y gravilla, en matriz de arcilla color rosado, moteado de color rojo			
PERFORACIÓN Nº		2	
REALIZADO POR		NOMBRE DE LA MUESTRA ING. ANTHONY LASCANO	
FECHA DE PRACTICA		E1-C2-M2 17/04/2023	

Peso inicial de muestra húmeda (gr)	4875
Peso de muestra seca (gr)	4146
% Humedad	17,58

Peso inicial antes del tamizado (gr)	4875
--------------------------------------	------

Nº de tamiz	Dímetro de las partículas (mm)	Peso del tamiz (gr)	Peso tanto a Suelo retenido	Suelo retenido	% Retenido	Suciedad Acumulada	% Pasante
4	4,75	772	1921,0	1149,0	23,59%	23,59%	76,41%
10	2	418	1498,0	1080,0	22,18%	45,77%	54,23%
20	0,85	489	912,0	423,0	8,69%	54,46%	45,54%
30	0,59	401	626,0	225,0	4,62%	59,08%	40,92%
60	0,210	484	1017,0	533,0	10,94%	70,02%	29,98%
140	0,105	348	513,0	165,0	3,39%	73,41%	26,59%
200	0,075	502	652,0	150,0	3,08%	76,49%	23,51%
PAN	0,0625	445	1590,0	1145,0	23,51%	100,00%	0,00%
			Total de suelo retenido (gr)	4870,0			

%De pérdida	0,10
-------------	------

Curva Granulométrica de Muestra E1-C2-M2

D60	***
D30	***
D10	***

Coeficiente de uniformidad (Cu)	***
Coeficiente de curvatura (Cc)	***

Ing. Anthony Lascano
 Analista

Geol. Anthony Bravo
 Coord. Regional IE

Ing. Anthony Lascano
 Coord. De Laboratorio de Geotecnia

OBSERVACIONES

Cristales de cuarzo tamaño grava y gravilla, en matriz de arcilla o limos

INCE MIN

INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

MUNICIPIO DE CIUDAD BOLÍVAR

CÓDIGO DE ENSAYO	LG-07
Nº DE SERVICIO	***

INGEOMIN, Ciudad Bolívar, Avenida Libertador, Edificio INGEOMIN-MEM, Teléfono: 0295-6519219, R.F.P. G-20007869-3

A.5 Análisis granulométrico de la muestra E₁-C₂-M₂

Gobierno Bolivariano de Venezuela		Ministerio del Poder Popular para el Desarrollo Minero Ecológico	Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN)
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR EL MÉTODO MECÁNICO DE TAMIZADO			
PROYECTO		Evaluación diamantífera del sector Los Picachos, ubicado en el río Orís, municipio Bolívarano Angostura - Estado Bolívar	
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO		Sector Los Picachos	
		COORDENADAS UTM (m) Norte: 792904 Este: 425999	
DESCRIPCIÓN DEL SUELO		Cristales tamaño grava y gravilla, en matriz de arcilla color blanco, moteado de color amarillo	
PERFORACIÓN N°	1	NOMBRE DE LA MUESTRA	E2-C1-M2
REALIZADO POR	ING. ANTHONY LASCANO		
FECHA DE PRÁCTICA	25/04/2023		

Peso inicial de muestra húmeda (gr)	2206	Peso inicial antes del tamizado (gr)	1997
Peso de muestra seca (gr)	1997		
% Humedad	10,47		

N° de tamiz	Dámetro de las partículas(mm)	Peso del tamiz (gr)	Peso tamiz + Suelo retenido	Suelo retenido	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasante
4	4,75	772	1312,0	540,0	27,11%	27,11%	72,89%
10	2	418	998,0	580,0	29,12%	56,22%	43,78%
20	0,85	489	671,0	182,0	9,14%	65,36%	34,64%
30	0,59	401	469,0	68,0	3,41%	68,78%	31,22%
60	0,210	484	581,0	97,0	4,87%	73,64%	26,36%
140	0,105	348	401,0	53,0	2,66%	76,31%	23,69%
200	0,075	502	589,0	87,0	4,37%	80,67%	19,33%
PAN	0,0625	445	830,0	385,0	19,33%	100,00%	0,00%
			Total de suelo retenido (gr)	1992,0			

%De pérdida	0,25
-------------	------

Curva Granulométrica de Muestra E2-C1-M2

D60	***
D30	***
D10	***

Coefficiente de uniformidad (Cu)	***
Coefficiente de curvatura (Cc)	***

Anthony Lascano
Ing. Anthony Lascano
Analista

Geol. Yudy Bravo
Coord. Regional (E)

INCE MIN

Ing. Anthony Lascano
Coord. De Laboratorio de Geotecnia

OBSERVACIONES

Cristales de cuarzo tamaño grava y gravilla, en matriz de arcilla o limo

CÓDIGO DE ENSAYO	LG-07
N° DE SERVICIO	***

A.6 Análisis granulométrico de la muestra E₂-C₁-M₂

Gobierno Bolivariano de Venezuela		Ministerio del Poder Popular para el Desarrollo Minero Ecológico	Instituto Boliviano de Geología y Minería (INGEOMIN)
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR EL MÉTODO MECÁNICO DE TAMIZADO			NORMA ASTM D421 Y D422
PROYECTO	Evaluación diamantífera del sector Los Picachos, ubicada en el río Orís, municipio Bolivariano Angostura - Estado Bolívar		
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	Sector Los Picachos	COORDENADAS UTM (m)	
		Norte 702904	Este 429999
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	Cristales tamaño grava en matriz de arcilla color gris claro moteada de amarillo		
PERFORACIÓN Nº	1	NOMBRE DE LA MUESTRA	E3-C1-M2
REALIZADO POR	ING. ANTHONY LASCANO		
FECHA DE PRÁCTICA	25/04/2023		

Peso inicial de muestra húmeda (gr)	3227	Peso inicial antes del tamizado (gr)	2774
Peso de muestra seca (gr)	2774		
% Humedad	16,33		

Nº de tamiz	Díametro de las partículas(mm)	Peso del tamiz (gr)	Peso tamiz + Suelo retenido	Suelo retenido	% Retenido	% Retenido Acumulada	% Pasante
4	4,75	772	2478,0	1706,0	61,59%	61,59%	38,41%
10	2	418	446,0	28,0	1,01%	62,60%	37,40%
20	0,85	489	507,0	18,0	0,65%	63,25%	36,75%
30	0,59	401	423,0	22,0	0,79%	64,04%	35,96%
60	0,210	484	565,0	81,0	2,92%	66,97%	33,03%
140	0,105	348	420,0	72,0	2,60%	69,57%	30,43%
200	0,075	502	682,0	180,0	6,50%	76,06%	23,94%
PAN	0,0625	445	1108,0	663,0	23,94%	100,00%	0,00%
			Total de suelo retenido (gr)	2770,0			

%De pérdida	0,14
-------------	------

Curva Granulométrica de Muestra E3-C1-M2

D50	***
D30	***
D10	***

Coefficiente de uniformidad (Cu)	***
Coefficiente de curvatura (Cc)	***

Anthony Lascano
Ing. Anthony Lascano
Analista

Geidy Bravo
Geól. Geidy Bravo
Coord. Regional (E)

Anthony Lascano
Ing. Anthony Lascano
Coord. De Laboratorio de Geotecnia

OBSERVACIONES

Cristales tamaño grava en matriz de arcilla o limos

INGEOMIN
GERENCIA DE REGIONES

LABORATORIO CIUDAD BOLIVAR
GERENCIA DE LABORATORIOS

CÓDIGO DE ENSAYO	***
Nº DE SERVICIO	***

INGEOMIN, Ciudad Bolívar, Avenida Libertador, Edificio INGEOMIN-VEIA, teléfono: 0285-6619219, P.I.F. G-2002789-3

A.7 Análisis granulométrico de la muestra E3-C1-M2

Gobierno Bolivariano de Venezuela		Ministerio del Poder Popular para el Desarrollo Minero, Energético y Hidrocarburos		Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN)	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR EL MÉTODO MECÁNICO DE TAMIZADO					
				NORMA ASTM D421 Y D422	
PROYECTO		Evaluación diamantifera del sector Los Picachos, ubicado en el río Orin, municipio Bolivariano Angostura - Estado Bolívar			
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO		Sector los Picachos		COORDENADAS UTM (m)	
				Norte	Este
				792252	430182
DESCRIPCIÓN DEL SUELO		Cristales tamaño grava en matriz de arcilla blanca			
PERFORACIÓN Nº	2	NOMBRE DE LA MUESTRA		E3-C2-M2	
REALIZADO POR	ING. ANTHONY LASCANO				
FECHA DE PRÁCTICA	26/04/2023				

Peso inicial de muestra húmeda (gr)	4223	Peso inicial antes del tamizado (gr)	3714
Peso de muestra seca (gr)	3714		
% Humedad	13,70		

Nº de tamiz	Diámetro de las partículas(mm)	Peso del tamiz (gr)	Peso tamiz + Suelo retenido	Suelo retenido	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasante
4	4,75	772	880,0	108,0	2,93%	2,93%	97,07%
10	2	418	835,0	417,0	11,32%	14,25%	85,75%
20	0,85	489	557,0	68,0	1,85%	16,10%	83,90%
30	0,59	401	484,0	83,0	2,25%	18,35%	81,65%
60	0,210	484	874,0	390,0	10,59%	28,94%	71,06%
140	0,105	348	494,0	146,0	3,96%	32,90%	67,10%
200	0,075	502	969,0	467,0	12,68%	45,58%	54,42%
PAN	0,0625	445	2450,0	2005,0	54,42%	100,00%	0,00%
Total de suelo retenido (gr)				3684,0			

% De pérdida	0,81
--------------	------

Curva Granulométrica de Muestra E3-C2-M2

D60	***
D30	***
D10	***

Coefficiente de uniformidad (Cu)	***
Coefficiente de curvatura (Cc)	***

Anthony Lascano
Ing. Anthony Lascano
Analista

Yurydy Bravo
Geol. Yurydy Bravo
Coord. Regional (E)

INGEOMIN

Anthony Lascano
Ing. Anthony Lascano
Coord. De Laboratorio de Geotecnia

OBSERVACIONES

Cristales de cuarzo tamaño grava, en matriz de arcilla o limos

CÓDIGO DE ENSAYO	LG-07
Nº DE SERVICIO	***

INGEOMIN, Ciudad Bolívar, Avenida Libertador. Edificio INGEOMIN-MEM. Teléfono: 0295-6519219. R.F.F. G-20097969-3

A.8 Análisis granulométrico de la muestra E3-C2-M2

APÉNDICE B
RESULTADOS DE ANÁLISIS MINERALÓGICO

 Gobierno Bolivariano de Venezuela		Ministerio del Poder Popular de Desarrollo Minero Ecológico	Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN)
ANÁLISIS MINERALÓGICO			
FORMATO-FRA-MIC-005-1		Total de Págs. : 06	
<p>Solicitud de servicio: SS-005-2023. Muestra: E1-C2-M2. Fecha: 20-07-2023. Colector o solicitante: Yuseph De Oliveira. Analista: Geól. Rosaurimar Brito. Localidad o procedencia: Sector Los Picachos, Rio Orís, Municipio Bolivariano Angostura, Estado Bolívar. Clasificación o tipo de muestra: Sedimento.</p>			
Tamaño		Minerales en Orden de Abundancia Decreciente	Observaciones
Malla	μ		
35	500	Cuarzo (~76%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (~20%), fragmentos de roca hematizados (~2%), fragmentos arcillosos hematizados (~1%), como accesorios se observó (~1%): anfíbol y feldespato.	En la malla #70 se observó un mineral de color azul grisáceo, brillo adamantino y de forma subangular a angular, probablemente corindón. Se recomienda realizar análisis de difracción de rayos X (DRX) para determinar los componentes presentes en el mineral.
70	210	Cuarzo (~70%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (~24%), fragmentos arcillosos limonitizados (~2%), fragmentos arcillosos hematizados (~2%), como accesorios se observó (~2%): cuarzo cristalino y mica.	
100	149	Cuarzo (~80%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (~15%), fragmentos arcillosos limonitizados (~3%), como accesorios se observó (~2%): fragmentos arcillosos hematizados, rutilo y anfíbol.	
			
<small>INGEOMIN, Ciudad Bolívar, Avenida Libertador, Edificio INGEOMIN-MDM, teléfono: 0285-8919219 R.L.F.-G-30007869-3 www.ingemin.gov.ve</small>			

B1. Análisis mineralógico de la muestra E1-C2-M2

 Gobierno Bolivariano de Venezuela		Ministerio del Poder Popular de Desarrollo Minero Ecológico	Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN)
ANÁLISIS MINERALÓGICO			
FORMATO-PRA-MIC-005-1		Total de Págs. : 06	
<p> Solicitud de servicio: SS-005-2023. Muestra: E2-C1-M2. Fecha: 20-07-2023. Colector o solicitante: Yuseph De Oliveira. Analista: Geól. Rosaurimar Brito. Localidad o procedencia: Sector Los Picachos, Rio Orís, Municipio Bolivariano Angostura, Estado Bolívar. Clasificación o tipo de muestra: Sedimento. </p>			
Tamaño		Minerales en Orden de Abundancia Decreciente	Observaciones
Malla	μ		
35	500	Cuarzo (~80%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (~15%), fragmentos arcillosos hematitizados (~3%), como accesorios se observó (~2%); fragmentos de roca hematitizados, feldespato y anfíbol.	El cuarzo se presenta algunos teñidos de óxidos e hidróxidos de hierro.
70	210	Cuarzo (~90%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (~5%), fragmentos arcillosos limonitizados (~3%), como accesorios se observó (~2%); anfíbol y cuarzo cristalino.	
100	149	Cuarzo (~84%), cuarzo teñido de óxidos de hierro (~10%), fragmentos arcillosos limonitizados (~2%), fragmentos arcillosos hematitizados (~2%), como accesorios se observó (~2%); circón, mica y feldespato.	
2			
 <small>INGEOMIN, Ciudad Bolívar, Avenida Libertador, Edificio INGEOMIN-MEM, teléfono: 0285-8919219 R.L.F.-G-20007889-3 www.ingecomin.gov.ve</small>			

B.2 Análisis mineralógico de la muestra E2-C1-M2

 Gobierno Bolivariano de Venezuela		Ministerio del Poder Popular de Desarrollo Minero Ecológico	Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN)
ANÁLISIS MINERALÓGICO			
FORMATO-PRA-MID-005-1		Total de Págs. : 06	
<p>Solicitud de servicio: SS-005-2023. Muestra: E1-C1-M2. Fecha: 20-07-2023. Colector o solicitante: Yuseph De Oliveira. Analista: Ing. Cherlis Moreno. Localidad o procedencia: Sector Los Picachos, Rio Orís, Municipio Bolivariano Angostura, Estado Bolívar. Clasificación o tipo de muestra: Sedimento.</p>			
Tamaño		Minerales en Orden de Abundancia Decreciente	Observaciones
Malla	μ		
35	500	Cuarzo (~95%), cuarzo cristal (~5%), como accesorios se observó: circón, fragmentos arcillosos hematizados y fragmentos de roca hematizados con inclusión de cuarzo.	
70	210	Cuarzo (~97%), cuarzo cristal (~3%), como accesorios se observó: fragmentos arcillosos de hematita.	
100	149	Cuarzo (~95%), cuarzo cristal (~3%), ilmenita (~1%), fragmentos de roca hematizados con inclusión de cuarzo (~1%), como accesorios se observó: fragmentos de roca hematizados, fragmentos arcillosos de hematita, fragmentos arcillosos de limonita, circón, mica, turmalina, rutilo y leucoxeno.	
3			
 <small>INGEOMIN, Ciudad Bolívar, Avenida Libertador, Edificio INGEOMIN-MEM, teléfono: 0285-8919219 R.L.F.-G-20007869-3 www.ingemin.gov.ve</small>			

B.3 Análisis mineralógico de la muestra E1-C1-M2

 Gobierno Bolivariano de Venezuela		Ministerio del Poder Popular de Desarrollo Minero Ecológico	Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN)
ANÁLISIS MINERALÓGICO			
FORMATO-FRA-MIC-005-1		Total de Pág. : 06	
<p>Solicitud de servicio: SS-005-2023. Muestra: E3-C1-M2. Fecha: 20-07-2023. Colector o solicitante: Yuseph De Oliveira. Analista: Ing. Cherlis Moreno. Localidad o procedencia: Sector Los Picachos, Río Orís, Municipio Bolivariano Angostura, Estado Bolívar. Clasificación o tipo de muestra: Sedimento.</p>			
Tamaño		Minerales en Orden de Abundancia Decreciente	Observaciones
Malla	μ		
35	500	Cuarzo (~92%), cuarzo cristal (~4%), fragmentos arcillosos limonitizados (~3-4%), como accesorios se observó: fragmentos arcillosos hematitizados, fragmentos de roca limonitizados, fragmentos de roca hematitizados, circón, mica, feldespato y anfíbol.	Se observa aumento de mineral ilmenita en la malla #100 donde su forma va de subredondeados a subangulosos.
70	210	Cuarzo (~97%), cuarzo cristal (~1%), fragmentos arcillosos limonitizados (~1-2%), como accesorios se observó: fragmentos arcillosos hematitizados, circón, feldespato, anfíbol e ilmenita.	
100	149	Cuarzo (~98%), cuarzo cristal (~1%), fragmentos arcillosos de hematita (~1%), como accesorios se observó: fragmentos de roca de óxidos de hierro, fragmentos de roca limonitizados, fragmentos de roca hematitizados, fragmentos arcillosos hematitizados, fragmentos arcillosos de limonita, ilmenita, circón, mica, anfíbol y leucoxeno.	
4			
			
<small>INGEOMIN, Ciudad Bolívar, Avenida Libertador, Edificio INGEOMIN-MEM, teléfonos: 0285-8919219 R.L.F.-G-20007869-3 www.ingecomin.gov.ve</small>			

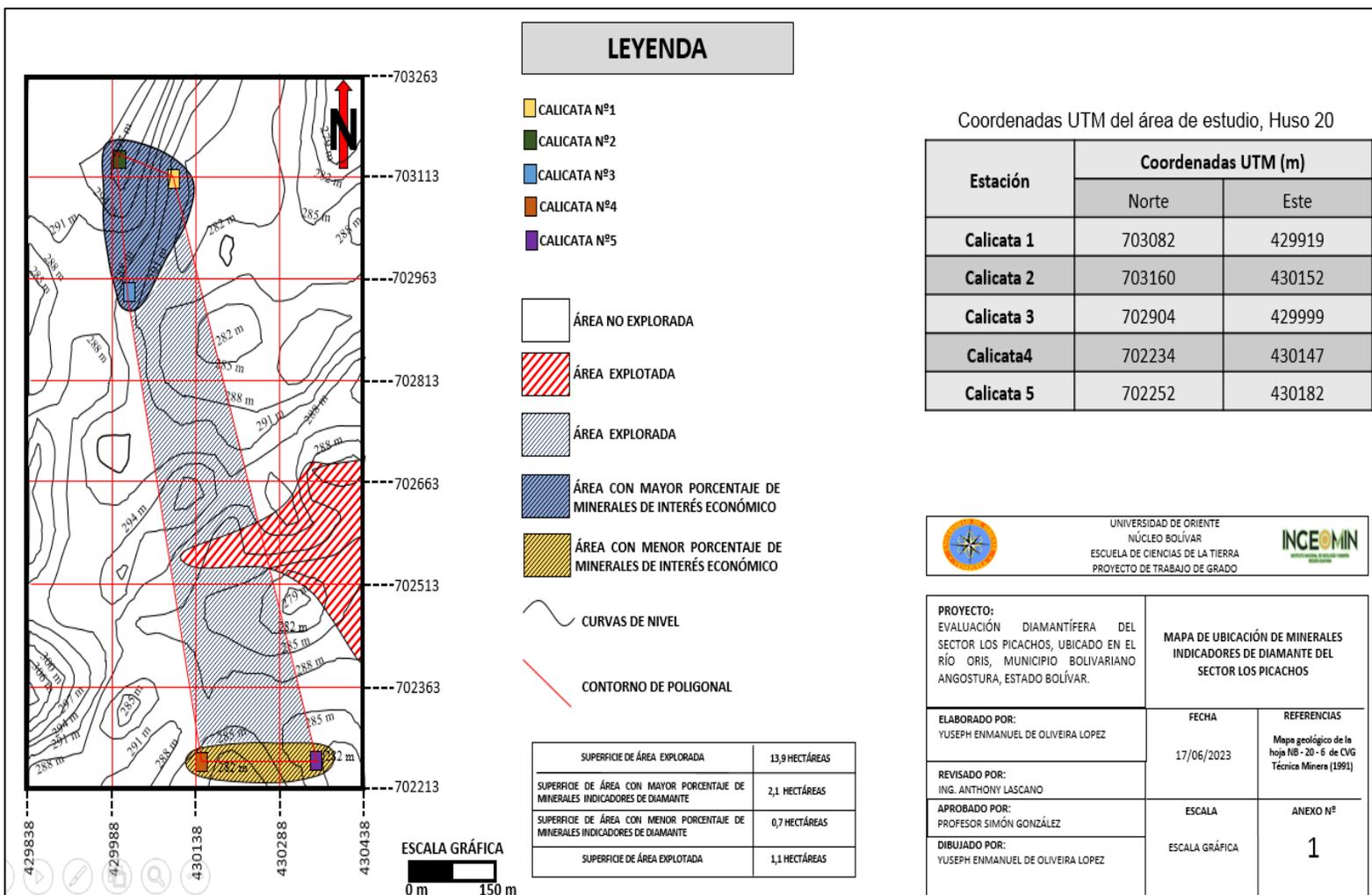
B.4 Análisis mineralógico de la muestra E₃-C₁-M₂

	Gobierno Bolivariano de Venezuela	Ministerio del Poder Popular de Desarrollo Minero Ecológico	Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN)
ANÁLISIS MINERALÓGICO			
FORMATO-FRA-MC-005-1		Total de Pág. : 06	
<p>Solicitud de servicio: SS-005-2023. Muestra: E3-C2-M2. Fecha: 20-07-2023. Colector o solicitante: Yuseph De Oliveira. Analista: Ing. Cherlis Moreno. Localidad o procedencia: Sector Los Picachos, Rio Orís, Municipio Bolivariano Angostura, Estado Bolívar. Clasificación o tipo de muestra: Sedimento.</p>			
Tamaño		Minerales en Orden de Abundancia Decreciente	Observaciones
Malla	μ		
10	2000	Cuarzo (~72%), magnetita (~24%), Cuarzo cristal (~2-3%), cuarzo con inclusión magnética (~1%), como accesorios se observó: fragmentos de roca limonitizados, fragmentos de roca hematitizados y fragmentos de roca oxidada.	
70	210	Cuarzo (~97%), magnetita (~1-2%), Cuarzo con inclusión magnética (~1%), fragmentos arcillosos limonitizados (~1-2%), como accesorios se observó: Fragmentos arcillosos hematitizados, cuarzo cristal, circón e ilmenita.	
100	149	Cuarzo (~97%), magnetita (~1-2%), Cuarzo cristal (~1%), fragmentos arcillosos de hematita (~1%), como accesorios se observó: Fragmentos arcillosos hematitizados, fragmentos arcillosos de limonita e ilmenita.	
			
Ing. Cherlis Moreno Analista		MSc. Rosaurimar Brito Analista/Responsable de área	MSc. Yuraidy Bravo Gerente de Regiones Coordinador Regional (E)
 <small>INGEOMIN, Ciudad Bolívar, Avenida Libertador, Edificio INGEOMIN-MGM, teléfono: 0285-8519219 R.L.F.-G-30007869-3 www.ingecomin.gov.ve</small>			

B.5 Análisis mineralógico de la muestra E₃-C₂-M₂

ANEXOS

ANEXO 1
MAPA DE UBICACIÓN DE MINERALES INDICADORES DE
DIAMANTES DEL SECTOR “LOS PICACHOS”



Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	“EVALUACIÓN DIAMANTÍFERA DEL SECTOR LOS PICACHOS, UBICADO EN EL RÍO ORIS, MUNICIPIO BOLIVARIANO ANGOSTURA ESTADO BOLÍVAR.”.
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
DE OLIVEIRA LOPEZ YUSEPH ENMANUEL	CVLAC	26278746
	e-mail	yusephdeoliveira@gmail.co
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Análisis mineralógico
Cristalografía
Diamante aluvial
yacimiento
Minerales indicadores
kimberlita
diamantes

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y de investigación: sublíneas

Área	Subárea
Departamento de geología	Geología
Departamento de Minas	Ingeniera geológica

Resumen (abstract):

El presente trabajo tuvo como objetivo realizar la evaluación diamantífera del sector “Los Picachos”, ubicado en el Río Oris, municipio Bolivariano Angostura, estado Bolívar. Para ello, se definió el tipo de investigación como descriptiva, dado que tiene como enfoque describir las características de la zona y minerales a través de las muestras tomadas en campo para su respectivo análisis e interpretación y tipo exploratoria, debido a que consiste en explorar una zona con poca información y mediante datos de campo tendrá un apoyo que ayudará a completar la información y objetivos de esta investigación. El diseño de la investigación es de campo porque la recolección de datos fue ejecutada in situ y documental ya que se recurrió a fuentes informativas, basamentos teóricos y antecedentes para la comprensión y desarrollo de la investigación. La metodología consistió en realizar el levantamiento geológico en tres estaciones de estudio realizando cinco (5) calicatas, realizar análisis granulométrico a ocho (8) muestras de sedimentos, construir columnas sedimentológicas considerando los espesores de cada capa que fueron medidos en campo, identificar los minerales de interés económico presentes en las muestras recolectadas realizando análisis mineralógico, evaluar la cristalografía de los minerales, explicar el origen de acumulación del material diamantífero presente en el área de estudio y finalmente elaborar un mapa de ubicación de yacimiento diamantífero. El área de estudio pertenece a la Provincia de Pastora, Grupo Botanamo, Formación “Los Caribes”. Los suelos están compuestos por sedimentos tamaño arena media a fina, en su mayoría, de color blanco y marrones claros, con una vegetación tipo gramínea, geomorfología de peni-planicie e hidrografía con presencia de morichales. Los minerales observados en la zona tales como rutilo, circón, ilmenita, hematita, magnetita, cuarzo y turmalina son indicadores de la presencia de diamantes; estas capas de material diamantífero se encuentran a una profundidad promedio de 1.46 m, con espesores promedio de 14.6cm. La cristalografía de los minerales es de sistema cristalino hexagonal (en cuarzos) y cúbico (diamante). Los depósitos de estos minerales son de origen aluviales de tipo planada baja con curso de antiguos drenajes. El mapa de ubicación de minerales indicadores de diamante, indica que el área con mayor porcentaje de minerales indicativos de diamantes se encuentra hacia el noreste y el área con menor interés se encuentra hacia el sur, la cual también contiene minerales asociados a la presencia del diamante, pero con espesores menores a 5cm.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
González, José Simón	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	13.015.360
	e-mail	jsgonzalez78@gmail.com
	e-mail	
González, Víctor	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	11730961
	e-mail	Victor.g.sfa@gmail.com
	e-mail	
Salazar, Edixon	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	4910127
	e-mail	edixonsal@hotmail.com
	e-mail	
	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2023	08	08

Lenguaje Spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo
EVALUACIÓN DIAMANTÍFERA DEL SECTOR LOS PICACHOS, UBICADO EN EL RÍO ORIS, MUNICIPIO BOLIVARIANO ANGOSTURA ESTADO BOLÍVAR

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L
M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ - .**

Alcance:

Espacial: Universidad De Oriente

Temporal:

Título o Grado asociado con el trabajo:

Geólogo

Nivel Asociado con el Trabajo: Pre-Grado

Pregrado

Área de Estudio:

Geología, Ingeniería geológica e Ingeniería de minas

Otra(s) Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU N° 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

En atención a la solicitud que hago a usted a los fines consiguientes.

RECIBIDO POR *Martínez*
FECHA *5/8/09* HORA *5:30*

Cordialmente,
Juan A. Bolaños Curyelo
JUAN A. BOLAÑOS CURVELO
Secretario

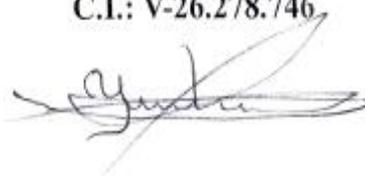
C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/marija

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009):” Los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización.”

AUTOR
YUSEPH ENMANUEL
DE OLIVEIRA LOPEZ.
C.I.: V-26.278.746.



TUTOR
JOSÉ SIMÓN GONZÁLEZ
C.I.: V-13.015.360