

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



**CLASIFICACIÓN POR PROVINCIA GEOLÓGICA DE LAS
ROCAS DE EL ESCUDO DE GUAYANA EXISTENTES EN LA
SALA DE EXPOSICIÓN GEOS – VENEZUELA DEL MUSEO
GEOLÓGICO Y MINERO JOSÉ BAPTISTA GOMES DE LA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA, UNIVERSIDAD DE
ORIENTE, NÚCLEO BOLÍVAR – ESTADO BOLÍVAR.**

**TRABAJO FINAL DE
GRADO PRESENTADO POR
EL BACHILLER JULIO
CÉSAR MORONTA
MONTERO PARA OPTAR
AL TÍTULO DE GEÓLOGO**

CIUDAD BOLÍVAR, JUNIO DE 2010

HOJA DE APROBACIÓN

Este trabajo de grado intitulado, **CLASIFICACIÓN POR PROVINCIA GEOLÓGICA DE LAS ROCAS DE EL ESCUDO DE GUAYANA EXISTENTES EN LA SALA DE EXPOSICIÓN GEOS – VENEZUELA DEL MUSEO GEOLÓGICO Y MINERO JOSÉ BAPTISTA GOMES DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA, UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO BOLÍVAR – ESTADO BOLÍVAR**, presentado por el bachiller **JULIO CÉSAR MORONTA MONTERO** ha sido aprobado de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente, por el jurado integrado por los profesores:

Nombres:

Firmas:

Profesor Jacques Edlibi
(Asesor)

Profesora Iris Marcano

Profesora Yockling Lima

Profesora Rosario Rivadulla
(Jefe del Departamento de Geología)

Ciudad Bolívar, Junio de 2010

DEDICATORIA

A mis padres Irene Montero y Raúl Perdomo, quienes han estado siempre conmigo apoyándome y brindándome su cariño y confianza en cada momento de mi vida y que con su esfuerzo, sacrificio y consejos han contribuido a mi formación personal y académica.

A mis hermanos César E. y Mayrene, que este trabajo les sirva de ejemplo para que luchen siempre con fe, constancia, entusiasmo y disciplina para lograr todo lo que se propongan.

A mi compañera incondicional Mariana Carolina, persona muy especial para mí, quien ha estado conmigo apoyándome, dándome fuerzas y motivándome en todo momento, y no sólo en este trabajo, sino en mi vida.

A mi abuela María Millán, la mejor del mundo.

A mi segunda madre Martina Aponte, una maravillosa persona y a quien quiero mucho.

A todos mis tíos y tías, por su apoyo y cariño.

Julio César Moronta Montero

AGRADECIMIENTOS

A nuestro Padre Dios por darme vida y salud, iluminarme y guiarme por el camino correcto.

A la Universidad de Oriente - Núcleo Bolívar - Escuela Ciencias de la Tierra, por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de formarme como un profesional.

A mis asesores Profesor Jacques Edlibi y Profesora Iris Marcano, por su disposición, orientación y valiosa colaboración durante el desarrollo de la investigación.

A mi amigo Said, por la colaboración brindada a lo largo de la carrera.

A todos, MUCHAS GRACIAS.

Julio César Moronta Montero

RESUMEN

El objeto del presente trabajo especial de grado es identificar y clasificar por Provincia Geológica las muestras pertenecientes al Escudo de Guayana existentes en el Museo Geológico y Minero José Baptista Gomes de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. El presente estudio se realizó a una población y muestra de 32 rocas pertenecientes a las Provincias del Escudo de Guayana, su nivel de investigación es descriptiva con un diseño de campo. En el desarrollo del estudio se acondiciona el área de exposición de las muestras y se rehabilitan los estantes para la exhibición de las mismas. Se analiza de manera macroscópica cada una de las muestras de rocas para determinar la textura y los minerales presentes. Obtenida esta información, se identifican las mismas y se clasifican dentro de las Provincias Geológicas del Escudo de Guayana. Para la clasificación, además de los resultados del análisis macroscópico, se considera la información acerca del origen de las muestras de rocas que suministran las etiquetas con que contaban algunas rocas, y se obtiene que nueve (9) muestras de rocas pertenecen a la Provincia Geológica de Imataca, nueve (9) a la Provincia Geológica Roraima, nueve (9) a la Provincia Geológica Pastora y cinco (5) a la Provincia Geológica Cuchivero. Finalmente, se elaboran fichas técnicas para su identificación en la exhibición. Todo esto tiene como resultado convertir el museo en un lugar óptimo de enseñanza que brinde amplia información detallada y precisa con la que puede contar el estudiantado y visitantes en general, pues estas rocas presentan un marcado deterioro y urge establecer un programa de rescate, fortaleciendo el compromiso que tiene la Universidad de Oriente de formar profesionales de excelencia.

CONTENIDO

	Página
HOJA DE APROBACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN.....	v
CONTENIDO	vi
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABLAS	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. 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.....	4
1.4 Alcance de la investigación.....	5
1.5 Limitaciones de la investigación.....	5
CAPÍTULO II. GENERALIDADES	6
2.1 La institución.....	6
2.1.1 Reseña histórica	6
2.1.2 Descripción de la institución.....	6
2.1.3 Misión	7
2.1.4 Visión	8
2.1.5 Objetivos	8
2.2 Núcleo Bolívar	10
2.2.1 Estructura organizativa.....	10
2.3 Museo Geológico y Minero “José Baptista Gomes”	11
2.3.1 Ubicación geográfica	11
2.3.2 Fecha de fundación	12
2.3.3 Motivo y objetivos	12
2.3.4 Local.....	13
2.3.5 Funcionamiento.....	13
2.3.6 Colecciones, procedencia y número de muestras.....	14
2.3.7 Secciones.....	14

2.3.8 Dependencia.....	15
2.3.9 Proyectos.....	15
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.....	16
3.1 Antecedentes de la investigación.....	16
3.2 Bases teóricas.....	17
3.2.1 Petrología.....	17
3.2.2 Roca.....	17
3.2.3 Escudo de Guayana.....	29
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	34
4.1 Tipo de investigación.....	34
4.1.1 Según el nivel de investigación.....	34
4.1.2 Según el diseño de la investigación.....	34
4.2 Población de la investigación.....	35
4.3 Muestra de la investigación.....	35
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
4.4.1 Técnicas de recolección de datos.....	35
4.4.2 Instrumentos de recolección de datos.....	36
4.5 Pasos requeridos para la elaboración de la investigación.....	36
CAPÍTULO V. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	39
5.1 Rehabilitación y acondicionamiento del área de exhibición de las rocas provenientes del Escudo de Guayana.....	39
5.2 Análisis e identificación de las muestras de rocas.....	42
5.2.1 Muestra número uno (1).....	42
5.2.2 Muestra número dos (2).....	43
5.2.3 Muestra número tres (3).....	44
5.2.4 Muestra número cuatro (4).....	45
5.2.5 Muestra número cinco (5).....	46
5.2.6 Muestra número seis (6).....	47
5.2.7 Muestra número siete (7).....	48
5.2.8 Muestra número ocho (8).....	49
5.2.9 Muestra número nueve (9).....	50
5.2.10 Muestra número diez (10).....	51
5.2.11 Muestra número once (11).....	52
5.2.12 Muestra número doce (12).....	53
5.2.13 Muestra número trece (13).....	54
5.2.14 Muestra número catorce (14).....	55
5.2.15 Muestra número quince (15).....	56

5.2.16 Muestra número dieciséis (16).....	57
5.2.17 Muestra número diecisiete (17).....	58
5.2.18 Muestra número dieciocho (18)	59
5.2.19 Muestra número diecinueve (19)	60
5.2.20 Muestra número veinte (20).....	61
5.2.21 Muestra número veintiuno (21).....	62
5.2.22 Muestra número veintidós (22).....	63
5.2.23 Muestra número veintitrés (23).....	64
5.2.24 Muestra número veinticuatro (24).....	65
5.2.25 Muestra número veinticinco (25).....	66
5.2.26 Muestra número veintiséis (26).....	67
5.2.27 Muestra número veintisiete (27)	68
5.2.28 Muestra número veintiocho (28).....	69
5.2.29 Muestra número veintinueve (29)	70
5.2.30 Muestra número treinta (30).....	71
5.2.31 Muestra número treinta y uno (31).....	72
5.2.32 Muestra número treinta y dos (32).....	73
5.3 Clasificación de las muestras de rocas por provincia geológica.....	74
5.4 Fichas técnicas	76
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
Conclusiones	79
Recomendaciones.....	79
REFERENCIAS.....	79

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 2.1 Organigrama estructural de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.....	11
Figura 2.2 Ubicación geográfica del Museo Geológico y Minero José Baptista Gomes.	12
Figura 3.1 Serie de cristalización de Bowen (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).	23
Figura 3.2 Provincias Geológicas del Escudo de Guayana (Mendoza, V. 2000).	30
Figura 5.1 Estado en que se encuentran las muestras de rocas al inicio de la investigación.	39
Figura 5.2 Condiciones en las que fueron encontrados los estantes.	40
Figura 5.3 Condiciones del área de exhibición de las muestras provenientes del Escudo de Guayana, al inicio del estudio.....	40
Figura 5.4 Muestra número uno (1).	43
Figura 5.6 Muestra número tres (3).....	45
Figura 5.7 Muestra número cuatro (4).	46
Figura 5.8 Muestra número cinco (5).....	47
Figura 5.9 Muestra número seis (6).	48
Figura 5.10 Muestra número siete (7).....	49
Figura 5.11 Muestra número ocho (8).	50
Figura 5.12 Muestra número nueve (9).....	51
Figura 5.13 Muestra número diez (10).....	52
Figura 5.14 Muestra número once (11).....	53
Figura 5.15 Muestra número doce (12).....	54
Figura 5.16 Muestra número trece (13).	55
Figura 5.17 Muestra número catorce (14).....	56
Figura 5.18 Muestra número quince (15).....	57
Figura 5.19 Muestra número dieciséis (16).	58
Figura 5.20 Muestra número diecisiete (17).	59
Figura 5.21 Muestra número dieciocho (18).....	60
Figura 5.22 muestra número diecinueve (19).	61
Figura 5.23 Muestra número veinte (20).	62
Figura 5.24 Muestra número veintiuno (21).	63
Figura 5.25 Muestra número veintidós (22).....	64
Figura 5.26 Muestra número veintitrés (23).	65
Figura 5.27 Muestra número veinticuatro (24).	66
Figura 5.28 Muestra número veinticinco (25).	67
Figura 5.29 Muestra número veintiséis (26).	68

Figura 5.30 Muestra número veintisiete (27).....	69
Figura 5.31 Muestra número veintiocho (28).	70
Figura 5.32 Muestra número veintinueve (29).....	71
Figura 5.33 Muestra número treinta (30).	72
Figura 5.34 Muestra número treinta y uno (31).	73
Figura 5.35 Muestra número treinta y dos (32).	74
Figura 5.36 Modelo de ficha técnica.....	77

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 5.1 Clasificación de las muestras de rocas por Provincia Geológica.....	75

INTRODUCCIÓN

El Museo Geológico y Minero Profesor José Baptista Gomes no sólo se dedica a coleccionar objetos o piezas para prepararlos, conservarlos y exponerlos al público; sino que es un instrumento de enseñanza con que cuenta la Universidad de Oriente – Núcleo Bolívar y específicamente la Escuela de Ciencias de la Tierra. Actualmente se encuentra en total remodelación, y nuestra iniciativa de ordenar y clasificar las muestras de rocas pertenecientes a las diferentes Provincias del Escudo de Guayana de la sala de exposición Geos-Venezuela dará como resultado, que otros estudiantes se interesen en participar en este proyecto, tomando en consideración el estado en que se encuentran las distintas muestras en el museo.

El presente estudio está basado en la investigación y recopilación de información avanzada y detallada sobre las muestras de rocas de la sala de exposición Geos-Venezuela para así identificarlas y elaborar fichas técnicas para cada una de ellas, ofreciendo una documentación más a fondo para nuestro estudiantado y público en general.

Además, el estudio se sustenta en la ciencia de la Petrología, la cual se ocupa del estudio de las rocas desde el punto de vista genético y de sus relaciones con otras rocas. Consiste en el estudio de las propiedades físicas, químicas, mineralógicas, espaciales y cronológicas de las asociaciones rocosas y de los procesos responsables de su formación. En el presente proyecto de investigación se han definido cinco capítulos, los cuales se estructuran de la siguiente manera:

Capítulo I, Situación a investigar: describe el problema objeto de estudio, los objetivos plantados para la resolución del mismo, la justificación, alcance y limitaciones de la investigación.

Capítulo II, Generalidades: en él se presenta una descripción de la institución, su ubicación geográfica, funciones, visión, misión, estructura organizativa, entre otros aspectos importantes.

Capítulo III, Marco teórico: contiene los antecedentes relacionados al tema de investigación, las bases teóricas necesarias para el desarrollo del estudio.

Capítulo IV, Marco metodológico: refleja la metodología y pasos empleados para el desarrollo del estudio, el tipo de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Capítulo V, Presentación y análisis de resultados: se presentan paso a paso los métodos utilizados para la obtención de los resultados y se realiza un análisis de los mismos. Para finalizar, se incluyen las conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO I

SITUACIÓN A INVESTIGAR

1.1 Planteamiento del problema

El Museo Geológico y Minero “José Baptista Gomes” forma parte de la Gran Casa de Estudios de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar y está compuesto por dos salas de exposición llamadas Geos-Mundo y Geos-Venezuela, ambas caracterizadas por presentar muestras de rocas, minerales y fósiles de todo el mundo y de Venezuela, respectivamente. Posee áreas verdes, caminos de cemento, esculturas contemporáneas, entre las que figura el “Monumento al Hierro”.

Actualmente el Museo Geológico y Minero “José Baptista Gomes” se encuentra en proceso de remodelación y conserva una gran variedad de muestras de rocas, las cuales están clasificadas según su lugar de procedencia. No obstante, las rocas existentes en la Sala de Exposición Geos-Venezuela, que provienen del Escudo de Guayana no poseen organización ni clasificación alguna, además se encuentran en estado de abandono y no cuentan con etiquetas o distintivos que indiquen su nombre, lo que interfiere en el proceso de aprendizaje del estudiantado y público en general.

Considerando lo antes expuesto, la Escuela Ciencias De La Tierra plantea la organización, clasificación, descripción y denominación de las rocas del Escudo de Guayana de la Sala de Exposición Geos-Venezuela.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Clasificar por Provincia Geológica las rocas pertenecientes al Escudo de Guayana existentes en la sala de exposición Geos-Venezuela del Museo Geológico y Minero José Baptista Gomes de la Escuela de Ciencias de la Tierra, Universidad de Oriente Núcleo Bolívar.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Rehabilitar y acondicionar el área de exhibición de las rocas del Escudo de Guayana, Sala de exposición Geos-Venezuela.
2. Identificar de manera macroscópica las muestras de rocas.
3. Clasificar por provincia geológica cada una de las muestras de rocas.
4. Elaborar fichas técnicas para cada roca.

1.3 Justificación de la investigación

Considerando principalmente el compromiso que tiene la Universidad de Oriente de formar profesionales de excelencia, críticos e integrales, se presenta la necesidad de mejorar y enriquecer la información que ofrece el Museo Geológico y Minero “José Baptista Gomes”, realizando una clasificación y descripción detallada de las rocas del Escudo de Guayana presentes en la sala de exhibición Geos-Venezuela, ofreciendo así un lugar óptimo de enseñanza con amplia información específica y precisa.

Aunado a esto, el estudio permite desarrollar y poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante el estudio de la carrera Geología; además de lograr destrezas que contribuirán en un futuro a solucionar situaciones en el campo laboral.

1.4 Alcance de la investigación

Al realizar esta investigación se pretende obtener una visión clara y detallada de las rocas pertenecientes a las distintas provincias geológicas del Escudo de Guayana, para orientar o guiar a los estudiantes de nuestra casa de estudio y al público en general, en el reconocimiento y clasificación de las rocas.

1.5 Limitaciones de la investigación

Entre las limitaciones que se presentan en nuestra investigación tenemos las siguientes:

1. El área donde están las rocas se encuentra en estado de reacondicionamiento, lo cual dificulta la ejecución del trabajo.
2. Se necesita un permiso para ingresar a trabajar en el museo.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

2.1 La institución

Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. Museo Geológico y Minero José Baptista Gomes.

2.1.1 Reseña histórica

La Universidad de Oriente, también conocida como UDO, fue creada el 21 de Noviembre de 1958, mediante el Decreto Ley No.459 dictado por la junta de Gobierno presidida por el Doctor Edgard Sanabria, siendo Ministro de Educación el Doctor Rafael Pizani, bajo la conducción de su Rector fundador Doctor Luís Manuel Peñalver. Comienza sus funciones el 12 de febrero de 1960 en Cumaná, con los Cursos Básicos; en Octubre de 1961 se instala el Núcleo de Monagas con la Escuela de Ingeniería Agronómica y Petróleo; en el Núcleo de Bolívar se iniciaron en Enero de 1962 con la Escuela de Medicina y la Escuela de Geología y Minas, en el Núcleo de Anzoátegui comenzaron el 9 de enero de 1963 con la Escuela de Ingeniería y Química, en el Núcleo de Nueva Esparta se iniciaron los Cursos Básicos el 21 de Enero de 1969.

2.1.2 Descripción de la institución

En su concepción la Universidad de Oriente se define como un sistema de educación Superior al servicio del país con objetivos comunes a las demás universidades venezolanas y del mundo. No obstante, es única en su género, experimental y autónoma, innovadora en la creación de la unidad profesional de

Cursos Básicos, la departamentalización, los lapsos semestrales, el sistema de unidades de créditos, los cursos intensivos, etc., desarrollando investigación científica, docencia y extensión en todos los aspectos del conocimiento, que contempla sus programas educativos de pre y postgrado. Es casi una antítesis de la universidad tradicional cuyo campus tiene su sede en los núcleos universitarios ubicados en los Estados Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta, y Sucre, asumiendo así la responsabilidad de la educación Universitaria y desde su inicio motor fundamental del desarrollo integral en toda la región insular nororiental y sur del país, en función de las condiciones, posibilidades y tendencias de desarrollo de cada uno de los Estados Orientales donde funcionan.

Administrativamente la autoridad máxima es el Consejo Universitario, formado por las autoridades rectorales, los Decanos de los cinco núcleos, cinco representantes de los profesores, un representante estudiantil de cursos básicos, dos representantes estudiantiles de los cursos profesionales, un representante del Ministerio de Educación y un representante de los egresados, quienes tienen la responsabilidad de asumir colegiadamente la orientación y gestión de la Universidad.

2.1.3 Misión

Contribuir a la formación de profesionales de excelencia, de valores éticos y morales, críticos, creativos e integrales en la prestación de servicios en las diferentes áreas del conocimiento y desarrollando actividades de investigación, docencia y extensión para cooperar en la construcción de una sociedad venezolana de la Región Oriental - Insular - Sur del país.

2.1.4 Visión

Ser un ente Rector en la Educación Superior que asuma una filosofía democrática y participativa; orientada hacia la plena autonomía, comprometida a dedicar sus esfuerzos a la formación de recursos humanos competitivos para el mercado laboral, prestando servicio de calidad en las áreas del conocimiento científico, humanístico y tecnológico mediante la realización de funciones de investigación, docencia y extensión, atendiendo la pertinencia social de cada núcleo, respondiendo oportunamente a las exigencias de su entorno y a las demandas de cambios e innovaciones que caracterizan a nuestra época..

2.1.5 Objetivos

Los objetivos de la Universidad de Oriente son los siguientes:

1. Formar los equipos profesionales y técnicos necesarios para el desarrollo del país.
2. Ampliar los recursos científicos y técnicos, para la solución de problemas económicos y sociales del país y en especial de la Región Oriental, Insular y Sur del país.
3. Conservar e incrementar el patrimonio cultural y educativo e incorporarse a las tareas del desarrollo integral de Venezuela.
4. Conducir el proceso de formación de un profesional hábil y útil para ubicarse en un mundo competitivo, integrado, regionalizado y en proceso acelerado de transformación con base a una educación de calidad.

5. Transformar la gerencia universitaria basada en un modelo cultural, centrado en las personas y en los procesos, tendente hacia la modernización de la Institución.
6. Implantar educación superior de la más alta calidad, con el fin de obtener un profesional de excelencia.
7. Rescatar la formación profesional de los alumnos mediante el desarrollo de la mística, dignidad, moral, creatividad, innovación y productividad, para que sean capaces de insertarse en el quehacer regional y nacional.
8. Generar un cambio de modelos y de funcionamiento basado en una reestructuración curricular.

2.1.6 Funciones

Dentro de las funciones de la UDO se pueden enumerar las siguientes:

1. Promover y desarrollar labores de investigación científica, humanística y tecnológica en las áreas y disciplinas en las que se considere necesaria su participación en relación a los problemas regionales y nacionales.
2. Promover vínculos directos con los medios de comunicación social a objeto de proporcionar mayor cobertura a la actividad universitaria.
3. Desarrollar actividades de proyección social y extensión universitaria.

2.2 Núcleo Bolívar

El 20 de Febrero de 1960, por Resolución del Consejo Universitario, se crea en el Estado Bolívar el Núcleo de Bolívar de la Universidad de Oriente. El 08 de enero de 1962 este Núcleo inició sus actividades académicas con las Escuelas de Medicina y de Geología y Minas. Esta matrícula estudiantil procedía del Núcleo de Sucre en donde se ofrecían los 2 primeros semestres de Cursos Básicos.

En Agosto de 1968, se crean los Cursos Básicos y en enero de 1969 se inician sus actividades académicas y administrativas. En la actualidad, este Núcleo universitario cuenta con su Unidad de Cursos Básicos, la Escuela de Medicina y la Escuela de Ciencias de la Tierra y se dictan nueve carreras, en su sede de Bolívar, incluyendo ingeniería industrial.

2.2.1 Estructura organizativa

La estructura organizacional que actualmente posee el Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente, es la que se muestra en la siguiente figura 2.1.

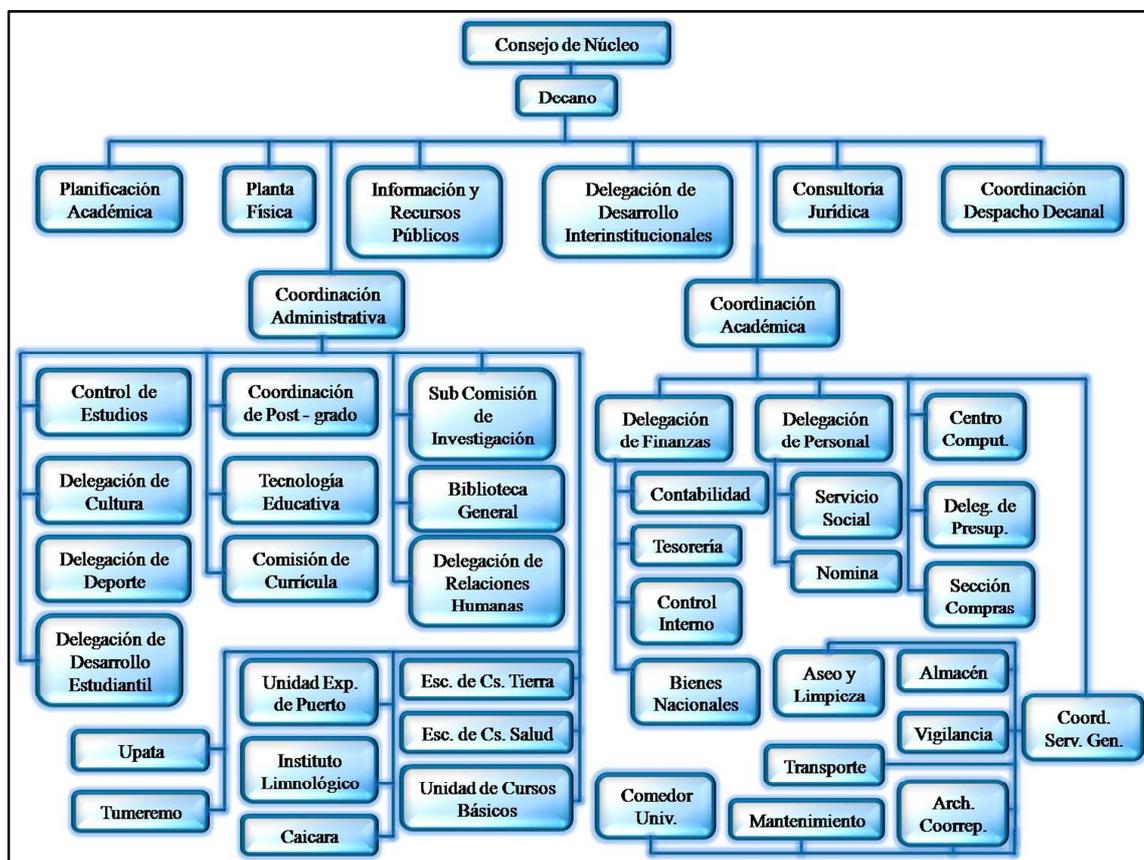


Figura 2.1 Organigrama estructural de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.

2.3 Museo Geológico y Minero “José Baptista Gomes”

2.3.1 Ubicación geográfica

El Museo Geológico José Baptista Gomes se encuentra ubicado al Sur Oriente del país, en Ciudad Bolívar, específicamente en la Parroquia La Sabanita (Parte Baja). Está delimitado por la Calle San Simón, el Callejón San Antonio y la Avenida Sucre, todas estas pertenecientes a dicho sector (Figura 2.2).



Figura 2.2 Ubicación geográfica del Museo Geológico y Minero José Baptista Gomes.

2.3.2 Fecha de fundación

Este museo, fue fundado en Diciembre de 1972, por iniciativa del Profesor José Baptista Gomes y auspiciado por la Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar.

2.3.3 Motivo y objetivos

Fue concebido como un museo moderno, el cual no solo se dedica a coleccionar objetos o piezas para prepararlos, conservarlos y exponerlos al público; sino que es un instrumento con que cuenta la Universidad y específicamente la Escuela de Ciencias de la Tierra para desarrollar su política de economía mineral. Por eso dejando atrás la vieja imagen de los antiguos museos, el nuestro fue concebido como un instrumento de atribuciones polivalentes en el desenvolvimiento científico, tecnológico y económico en la Geología y Minería de Guayana; prueba de esto fue la creación de la escuela de talla de diamantes creada en 1976 que quedo adscrita a este

museo y su consecuente sector de producción dentro del taller, que todavía pertenecen a éste.

2.3.4 Local

Podría considerarse como un museo pequeño, dentro del campo universitario de La Sabanita con amplios jardines donde cabrían posteriores construcciones. Se cuenta en la actualidad con 2 casas que funcionan como 2 salas de exposición: Geos-Mundo y Geos-Venezuela, estas casa son originales del campamento que perteneciera a la Orinoco Mining Co. Posee también un Auditorium de reciente construcción con capacidad mínima de 200 personas, una casa para oficina y depósito donde se encuentra la dirección y otra casa construida por la Dirección de Obras Publicas del Estado para el Taller-Escuela de Talla de Diamantes que hoy en día comprende 2 secciones: Sector Escuela con 20 alumnos y Sector de Producción con 7 talladores contratados.

2.3.5 Funcionamiento

En cuanto a su funcionamiento; las dos salas de exposición son abiertas al público por los vigilantes en horas de oficina, en el año 2009 se registraron 537 firmas de visitantes sin contar con los estudiantes de la Escuela de Geología y Minas que lo visitan continuamente. El Taller – Escuela por motivos de seguridad es de visita restringida y el Auditorium no solo es utilizado por la programación del museo, sino también para actividades de relaciones públicas del Decanato, de la Federación de Centros, etc. Por otra parte en el Auditorium se realizan cursos de materias Extra-Académicas, hay actualmente clase de cuatro y arpa, como también ensayos de teatro.

2.3.6 Colecciones, procedencia y número de muestras

Las colecciones adquiridas por el museo son de distinta índole, buena parte de ellas han sido recogidas por el fundador y por profesores de la Escuela de Geología y Minas y estudiantes en sus giras geológicas, también ha habido aporte de Geólogos del Ministerio de Energía y Minas y de ex alumnos de esta casa de estudio, eso en cuanto a la sala de exposición de Geos-Venezuela. La otra sala de exposición Geos-Mundo posee innumerables colecciones mineralógicas de la Casa “Mards Natural Science Establishment, Inc.” El número de muestras sería difícil de determinar, puesto que en su mayoría son piezas pequeñas pero hoy por hoy están bien representadas las muestras mineralógicas de todo el mundo. Así también muestras de rocas, menas metálicas, minerales utilizados en la industria, exposición de minerales fluorescentes y radioactivos.

2.3.7 Secciones

La sección estratigráfica consta de una colección en general de Venezuela y otra de Guayana por Provincias Petrológicas.

Funciona también un proyector de diapositivas, donde el visitante puede observar diferentes curiosidades mineralógicas.

Hay una sección de Paleontología, un salón de exposición de muchos de los equipos utilizados en la exploración petrolera, otra muy llamativa resulta ser la presentación de herramientas rudimentarias que se utilizan en la explotación diamantífera de Guayana. Se cuenta con un estereoscopio de doble observación para ver las fotografías aéreas en 3 dimensiones.

2.3.8 Dependencia

El museo hasta ahora ha dependido exclusivamente de la UDO, con donaciones eventuales de otros organismos, como el Ministerio de Energía y Minas y la Casa Mards Natural Science Establishment, Inc.

2.3.9 Proyectos

El proyecto que reposa en archivos es de gran envergadura, pero no podrán ponerse en marcha con los presupuestos actuales. Está programada una ampliación hasta de 16 módulos, donde podrían exhibirse por separado los minerales así como: el del hierro, del aluminio, del diamante y del oro, etc. También hay un proyecto de construcción a escala natural de un modulo de minería a cielo abierto y otro de minería subterránea que sería de gran atractivo para todo público.

Entre los proyectos más prometedores está planteada la puesta en marcha de un Taller de Lapidarismo, donde se procesan piedras ornamentales y semipreciosas, (corte y pulido) que podría constituir un enlace entre la Universidad y la Comunidad. Este programa llevado a presupuesto en varias oportunidades no ha sido puesto en marcha pese a contar con partes de los equipos porque no se consiguen en la localidad un maestro de Lapidarismo. Últimamente se había pensado contratarlo de Ecuador, Brasil o México donde son verdaderos artistas, pero ante la restricción del presupuesto equilibrado este programa quedo descartado.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de la investigación

Una investigación cuya temática puede ser tipificada como pertinente para los fines de este estudio, es la realizada por Cancino, Cargelis y Requiz, Alexandra (2009), la cual lleva por título “Clasificación tafonómica y taxonómica de las muestras fósiles pertenecientes al Phylum Cnidarios y Phylum Poríferos existentes en el Museo Geológico y Minero José Baptista Gomes de la Escuela de Ciencias de la Tierra Universidad de Oriente Núcleo Bolívar – Estado Bolívar”, en ella se pretende recuperar y clasificar las muestras fósiles del Phylum Cnidarios y Phylum Poríferos, así como también generar una base de datos para fortalecer la sala de enseñanza.

Un segundo trabajo a ser considerado en esta revisión de antecedentes es el realizado por Campos, Magglys y Holmquist, Orlennys cuyo título es “Clasificación tafonómica y taxonómica de las muestras fósiles pertenecientes al Phylum Molluscos existentes en el Museo Geológico y Minero Profesor José Baptista Gomes de la Escuela de Ciencias de la Tierra Universidad de Oriente Núcleo Bolívar – Estado Bolívar”. Este trabajo de grado gestiona una recuperación de los fósiles, rehabilitación de su lugar de exhibición y clasificación de los mismos.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Petrología

La petrología es la rama de la geología que se ocupa del estudio de las rocas desde el punto de vista genético y de sus relaciones con otras rocas. Es considerada una de las principales ramas de la geología.

Consiste en el estudio de las propiedades físicas, químicas, mineralógicas, espaciales y cronológicas de las asociaciones rocosas y de los procesos responsables de su formación. El estudio de la petrología de sedimentos y de rocas sedimentarias se conoce como petrología sedimentaria.

La petrología se encarga de tres tipos de rocas específicamente. La primera y más abundante de todas se basa en estudio de las rocas ígneas que deben su origen al enfriamiento lento del magma en el interior de la Tierra (rocas ígneas intrusivas) o a de la lava expulsada por los volcanes (rocas ígneas extrusivas). El segundo tipo son las rocas sedimentarias que se originan por la erosión, desgaste de las rocas por el viento, agua o hielo. El tercer tipo son las rocas metamórficas que se forman cuando los tipos anteriores se ven sometidos a elevadas presiones y temperatura en el interior de la Tierra (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

3.2.2 Roca

Se llama roca al material compuesto de uno o varios minerales como resultado final de los diferentes procesos geológicos. El concepto de roca no se relaciona necesariamente con la forma compacta o cohesionada; también las gravas, arenas, arcillas, o incluso el petróleo, son rocas.

Las rocas están sometidas a continuos cambios por las acciones de los agentes geológicos, según un ciclo cerrado (el ciclo de las rocas), llamado ciclo litológico, en el cual intervienen incluso los seres vivos.

Las rocas están constituidas en general como mezclas heterogéneas de diversos materiales homogéneos y cristalinos, es decir, minerales. Las rocas poliminerálicas están formadas por granos o cristales de varias especies mineralógicas y las rocas monominerálicas están constituidas por granos o cristales de un mismo mineral. Las rocas suelen ser materiales duros, pero también pueden ser blandas, como ocurre en el caso de las rocas arcillosas o las arenas.

En la composición de una roca pueden diferenciarse dos categorías de minerales:

1. Minerales esenciales – Son los minerales que caracterizan la composición de una determinada roca, los más abundantes en ella. Por ejemplo, el granito siempre contiene cuarzo, feldespato y mica.
2. Minerales accesorios – Son minerales que aparecen en pequeña proporción (menos del 5% del volumen total de la roca) y que en algunos casos pueden estar ausentes sin que cambien las características de la roca de la que forman parte. Por ejemplo, el granito puede contener zircón y apatito.

Las rocas se pueden clasificar atendiendo a sus propiedades, como la composición química, la textura, la permeabilidad, entre otras. En cualquier caso, el criterio más usado es el origen, es decir, el mecanismo de su formación. De acuerdo con este criterio se clasifican en ígneas (o magmáticas), sedimentarias y metamórficas, aunque puede considerarse aparte una clase de rocas de alteración, que

se estudian más a menudo entre las sedimentarias (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

3.2.2.1 Rocas ígneas: las rocas ígneas se forman cuando el magma (roca fundida) se enfría y se solidifica. Si el enfriamiento se produce lentamente bajo la superficie se forman rocas con cristales grandes denominadas rocas plutónicas o intrusivas, mientras que si el enfriamiento se produce rápidamente sobre la superficie, por ejemplo, tras una erupción volcánica, se forman rocas con cristales invisibles conocidas como rocas volcánicas o extrusivas. También pertenecen a éste grupo las rocas hipoabisales o filonianas.

Dependiendo de la composición del magma de partida, más o menos rico en sílice (SiO_2), se clasifican en ultramáficas (o ultrabásicas), máficas, intermedias y siálicas o ácidas, siendo estas últimas las más ricas en sílice. En general son más ácidas las más superficiales.

Las estructuras originales de las rocas ígneas son los plutones, formas masivas originadas a gran profundidad, los diques, constituidos en el subsuelo como rellenos de grietas, y coladas volcánicas, mantos de lava enfriada en la superficie. Un caso especial es el de los depósitos piroclásticos, formados por la caída de bombas volcánicas, cenizas y otros materiales arrojados al aire por erupciones más o menos explosivas. Los conos volcánicos se forman con estos materiales, a veces alternando con coladas de lava solidificada (conos estratificados) (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

 Rocas plutónicas o intrusivas: las rocas plutónicas o intrusivas se forman a partir de magma solidificado en grandes masas en el interior de la corteza terrestre. El magma, rodeado de rocas preexistentes (conocidas como rocas caja), se enfría lentamente, lo que permite que los minerales formen cristales grandes, visibles a

simple vista, por lo que son rocas de "grano grueso". El granito, el gabro, la sienita, la diorita y la peridotita son ejemplos de rocas plutónicas.

Las rocas magmáticas intrusivas son con mucho las más abundantes, forman la totalidad del manto y las partes profundas de la corteza. Son las rocas primarias, el punto de partida para la existencia en la corteza de otras rocas (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

🌐 Rocas volcánicas o extrusivas: se forman por la solidificación del magma (lava) en la superficie de la corteza terrestre, usualmente tras una erupción volcánica. Dado que el enfriamiento es mucho más rápido que en el caso de las rocas intrusivas, los iones de los minerales no pueden organizarse en cristales grandes, por lo que las rocas volcánicas son de grano fino (cristales invisibles a ojo desnudo), como el basalto, o completamente amorfas (una textura similar al vidrio), como la obsidiana (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

🌐 Las rocas hipoabisales o filonianas: son rocas ígneas plutónicas que se originan cuando el magma se abre paso hacia la superficie a través de filones y se solidifica en su interior. Generalmente el magma forma pequeñas masas tabulares (entre unos pocos centímetros y unos cuantos centenares de metros). La mayoría de las rocas filonianas presentan una textura porfídica o afanítica, con cristales sin medida uniforme porque se han formado en dos fases distintas: los minerales de temperatura de fusión más alta han cristalizado lentamente en el interior de la capa terrestre, y el resto, de forma rápida dentro de los filones, donde la roca que encaja es mucho más fría.

Algunos ejemplos de rocas filonianas son el pórfido (de composición parecida al granito, con diferentes proporciones de cuarzo, plagioclasa y ortosa, y con textura

porfídica) y la pegmatita (de composición similar y con grandes cristales) (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

 Textura: la textura de una roca ígnea se usa para describir el aspecto general de la misma en función del tamaño, forma y ordenamiento de los cristales que la componen. Se pueden distinguir hasta seis texturas ígneas:

Textura vítrea: las rocas con textura vítrea se originan durante algunas erupciones volcánicas en las que la roca fundida es expulsada hacia la atmósfera donde se enfría rápidamente; ello que ocasiona que los iones dejen de fluir y queden desordenados antes de que puedan unirse en una estructura cristalina ordenada. La obsidiana es un vidrio natural común producido de este modo.

Textura afanítica o de grano fino: se origina cuando el enfriamiento del magma es relativamente rápido por lo que los cristales que se forman son de tamaño microscópico y es imposible distinguir a simple vista los minerales que componen la roca. Es un ejemplo la riolita.

Textura fanerítica o de grano grueso: se origina cuando grandes masas de magma se solidifican lentamente a bastante profundidad, lo que da tiempo a la formación de cristales grandes de los diferentes minerales. Las rocas faneríticas, como el granito están formadas por una masa de cristales intercrecidos aproximadamente del mismo tamaño y lo suficientemente grandes como para que los minerales individuales puedan identificarse sin la ayuda del microscopio.

Textura porfídica: son rocas con cristales grandes (llamados fenocristales) incrustados en una matriz (llamada pasta) de cristales más pequeños. Se forman debido a la diferente temperatura de cristalización de los minerales que componen la roca, con lo que es posible que algunos cristales se hagan bastante grandes mientras

que otros estén empezando a formarse. Una roca con esta textura se conoce como pórfido.

Textura pegmatítica: las pegmatitas son rocas ígneas de grano especialmente grueso, formadas por cristales interconectados de más de un centímetro de diámetro. La mayoría se hallan en los márgenes de las rocas plutónicas ya que se forman en las últimas etapas de la cristalización, cuando el magma contiene un porcentaje inusualmente elevado de agua y de otros volátiles como el cloro, el flúor y el azufre.

Textura piroclástica: algunas rocas ígneas se forman por la consolidación de fragmentos de roca (cenizas, lapilli, gotas fundidas, bloques angulares arrancados del edificio volcánico, etc.) emitidos durante erupciones volcánicas. No están formadas por cristales y su aspecto recuerda al de las rocas sedimentarias. La toba volcánica es un ejemplo de este tipo de roca.

Las rocas plutónicas acostumbran a tener texturas faneríticas, porfídicas y pegmatíticas, mientras que las rocas volcánicas son de textura vítrea, afanítica o piroclástica (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

 **Minerales y elementos presentes en las rocas ígneas:** las rocas ígneas están compuestas fundamentalmente por silicatos, los cuales están constituidos mayoritariamente por silicio (Si) y oxígeno (O). Estos dos elementos, junto con el aluminio (Al), calcio (Ca), sodio (Na), potasio (K), magnesio (Mg) y hierro (Fe), constituyen más del 98% en peso de la mayoría de los magmas que al solidificarse forman las rocas ígneas. Además los magmas contienen pequeñas cantidades de muchos otros elementos como azufre (S), oro (Au), plata (Ag) uranio (U), tierras raras, gases en disolución, etc.

La composición de una roca ígnea dependerá, por tanto, de la composición inicial del magma a partir del cual se ha formado.

Los diferentes silicatos que constituyen las rocas ígneas cristalizan en un orden determinado, que está condicionado por la temperatura. La serie de cristalización de Bowen nos muestra el orden de cristalización de los distintos silicatos conforme disminuye la temperatura de un magma (Figura 3.1).

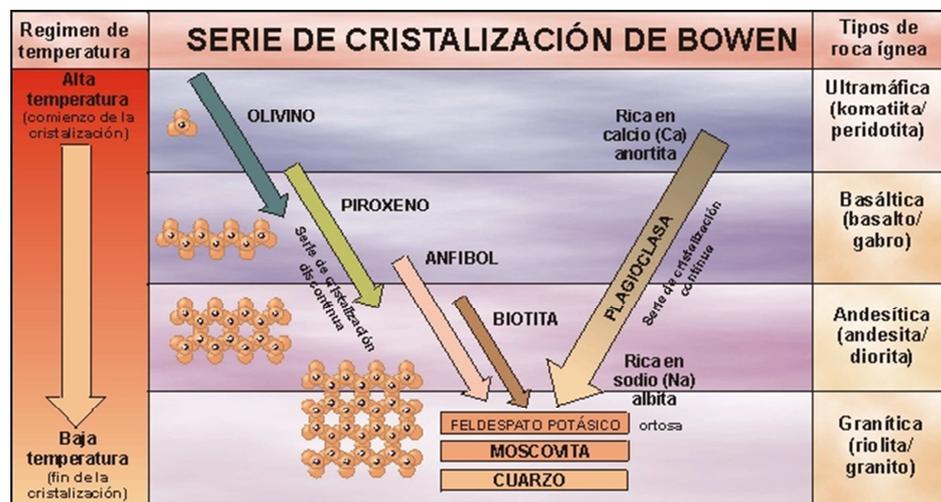


Figura 3.1 Serie de cristalización de Bowen (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

En este esquema evolutivo se pueden distinguir tres grupos de minerales:

Ferromagnesianos. Denominados así por su alto contenido en hierro y magnesio (olivino, piroxenos, anfíboles, biotita). Debido a su composición son minerales de colores más oscuros. Forman una serie de cristalización discontinua y cristalizan en un rango de temperaturas altas.

Plagioclasas. Forman una serie de cristalización continua entre la anortita y la albita. Cristalizan también en un intervalo de temperaturas altas - medias.

Silicatos no ferromagnesianos (cuarzo, moscovita y ortosa). Son los minerales que cristalizan a menor temperatura. Estos minerales contienen una mayor proporción de aluminio (Al), potasio (K), calcio (Ca) y sodio (Na), que de hierro y magnesio (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

3.2.2.2 Roca metamórfica: se denomina roca metamórfica a aquella que ha sido formada a partir de otra roca, mediante un proceso llamado metamorfismo. El metamorfismo nunca implica un cambio de estado y se da indistintamente en rocas ígneas como en rocas sedimentarias cuando éstas quedan sometidas a altas presiones (de alrededor de 1500 bars), altas temperaturas (entre 150 y 200 °C) o a un fluido activo (que provoca cambios en la composición de la roca, aportando nuevas sustancias a ésta).

Las rocas metamórficas abundan en zonas profundas de la corteza, por encima del zócalo magmático. Tienden a distribirse clasificadas en zonas, distintas por el grado de metamorfismo alcanzado, según la influencia del factor implicado. Por ejemplo, cuando la causa es el calor liberado por una bolsa de magma, las rocas forman una aureola con zonas concéntricas alrededor del plutón magmático. Muchas rocas metamórficas muestran los efectos de presiones dirigidas, que hacen evolucionar los minerales a otros laminares, y toman un aspecto laminar. Ejemplos de rocas metamórficas, son las pizarras, los mármoles o las cuarcitas (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

 Textura: las texturas son de dos tipos, foliadas y no foliadas.

Textura foliada: algunas de ellas son la pizarra (al romperse se obtienen láminas), el esquisto (se rompe con facilidad) y el gneis (formado por minerales claros y oscuros).

Textura no foliada: algunas de ellas son el mármol (aspecto cristalino y se forman por metamorfismo de calizas y dolomías), la cuarcita (es blanca pero puede cambiar por las impurezas), la serpentinita (que al transformarse origina el asbesto) y la canchagua (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

 **Minerales metamórficos:** este tipo de minerales son los que se forman sometidos a altas temperaturas asociados a procesos de metamorfismo. Entre los minerales que se forman por este proceso encontramos cianita, estauroлита, silimanita, andalucita y también granates.

Otros minerales, tales como olivino, piroxeno, anfíbol, cuarzo, feldespato y mica, pueden ser identificados como rocas metamórficas, pero que no son necesariamente resultado del metamorfismo. Estos minerales se forman durante la cristalización de rocas ígneas. Estos minerales tienen un punto de fusión muy elevado, por tanto son estables a altas temperaturas y presiones. Durante estos procesos metamórficos, estas rocas pueden ver alterada su composición química. No obstante, todos los minerales son estables a altas temperaturas hasta ciertos límites. El tipo de minerales presentes en las rocas indica la temperatura y presión a la que fue formada (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

3.2.2.3 Roca sedimentaria: las rocas sedimentarias son rocas que se forman por acumulación de sedimentos que, sometidos a procesos físicos y químicos (diagénesis), resultan en un material de cierta consistencia.

Pueden formarse a las orillas de los ríos, en el fondo de barrancos, valles, lagos, mares, y en las desembocaduras de los ríos. Se hallan dispuestas formando capas o estratos (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

 Características: las rocas sedimentarias se caracterizan por dos rasgos esenciales:

Presentan una estructura estratificada, con capas producidas por el carácter a la vez progresivo y discontinuo del proceso de sedimentación. Se llaman estratos a esas capas.

Contienen generalmente fósiles, cuando no están directamente formadas por fósiles. Los procesos magmáticos destruyen los restos de los seres vivos, lo mismo que los procesos metamórficos, salvo los más suaves.

Además las rocas sedimentarias suelen ser más o menos permeables, sobre todo las detríticas, lo que favorece la circulación o depósito de agua subterránea y otros fluidos, como los hidrocarburos (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

 Tipos de rocas sedimentarias

Pueden clasificarse por su génesis en:

1. Rocas detríticas, formadas por acumulación de derrubios procedentes de la erosión y depositados por gravedad. Éstas a su vez se clasifican sobre todo por el tamaño de los clastos, que es el fundamento de la distinción entre conglomerados, areniscas y rocas arcillosas.

2. Rocas organógenas, las formadas con restos de seres vivos. Las más abundantes se han formado con esqueletos fruto de los procesos de biomineralización; algunas, sin embargo, se han formado por la evolución de las partes orgánicas (de la materia celular), y se llaman propiamente rocas orgánicas (carbones).
3. Rocas químicas o rocas de precipitación química, formadas por depósito de sustancias previamente disueltas o neoformadas por procesos metabólicos; en este último caso se llaman rocas bioquímicas. El mayor volumen corresponde a masas de sales acumuladas por sobresaturación del agua del mar que se llaman evaporitas. como el yeso y la sal gema.
4. Margas, mezcla de rocas detríticas y rocas químicas (de origen químico).

Por su composición se clasifican en:

1. Terrígenas (arcilla o limo (lutita), conglomerado, arenisca, etc.): sedimentación y diagénesis de partículas de origen continental, sin o con influencia de precipitación de carbonatos marinos (marga).
2. Carbonatadas (caliza, dolomía, etc.).
3. Silíceas (Diatomita, radiolarita, calcedonia, caolín, etc.): sedimentación y diagénesis de partículas orgánicas silíceas; o de meteorización de granitos cuarzosos.
4. Orgánicas (carbón mineral, petróleo, etc): reducción de sedimentos orgánicos en medios palustres.
5. Ferro-aluminosas (limonita, laterita, etc.): de procesos de meteorización de menas férrico-alumínicas.

6. Fosfatadas (fosforitas sedimentarias, turquesa, etc.): de sedimentación y transformación del guano, o a partir de la precipitación de geles fosfatados en medios alumínicos (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

Texturas

Clástica: caracteriza a aquellos sedimentos formados por la acumulación mecánica de partículas detrítica. Esta textura está influenciada por el tamaño y la forma de las partículas originales de minerales y rocas o por los tipos de organismos cuyos esqueletos o conchas se acumulen. Los sedimentos formados por la acumulación de partículas de minerales y rocas se denominan siliciclásticos (debido al predominio de silicatos), incluyen las gravas, arenas, limos y arcillas.

Aquellos sedimentos formados por la acumulación de restos orgánicos variados (como bivalvos, corales, plantas) se denominan bioclásticos.

Las rocas clásticas son las que se componen por más de 50% de partículas detríticas.

No clástica: es generalmente cristalina, se caracteriza por un intercrecimiento de cristales minerales depositados por precipitación química o por evaporación del agua en cuencas de circulación restringida (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

 **Minerales sedimentarios**: los minerales que se observan en las rocas sedimentarias pueden ser de todo tipo y proceder de rocas metamórficas, ígneas o de otras sedimentarias. Algunos de estos minerales se incorporan con poca o ninguna alteración en su constitución física o química, otros en cambio, antes de formar parte de una roca sedimentaria han sufrido una severa erosión.

Los más comunes en las rocas formadas por fragmentos son los constituidos por cuarzo, feldespato y arcillas. Un mineral importante presente en las rocas sedimentarias y metamórficas, pero no en las ígneas es la calcita (Enciclopedia Virtual Wikipedia, 2010).

3.2.3 Escudo de Guayana

El Escudo de Guayana forma parte del Precámbrico del Cratón Amazónico y del Oeste de África y se continúa en las Guayanas y parte NW de Colombia con unidades litoestratigráficas, metamorfismos y depósitos minerales similares.

El Escudo de Guayana se extiende al Sur del Río Orinoco y ocupa algo más del 50% de la superficie de Venezuela. El estudio más actualizado sobre el mismo fue realizado por el U.S.G.S. – CVG Tecmin, cuyo trabajo general regional es parte de la base de esta síntesis (Sidder y Mendoza, 1995 en Vicente Mendoza, 2000) así como la información aportadas por las compañías privadas mineras como consecuencia de la apertura minera que registro Guayana entre 1.990 – 1.993 que culminó con los proyectos mineros de las cristinas, Brisas de Cuyuní, El Foco y otros importantes depósitos auríferos de los muchísimos trabajos realizados en Brasil durante los últimos años (Figura 3.2) (Vicente Mendoza, 2000).

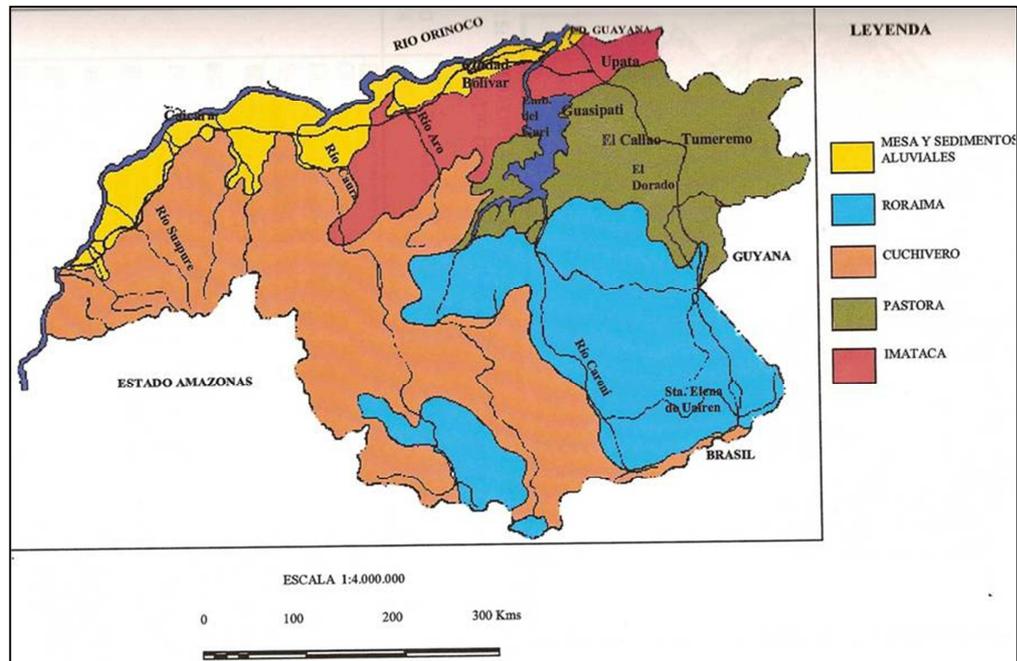


Figura 3.2 Provincias Geológicas del Escudo de Guayana (Mendoza, V. 2000).

3.2.3.1 Provincia Geológica de Imataca: se extiende desde las proximidades del río Caura Hasta el Delta del Orinoco 550km y desde el curso del río Orinoco hasta la Falla de Guri 50km, ocupando un área de 440.000 (Vicente Mendoza, 2000).

Litología

1. Gneis graníticos y granulitas félsicas (60%-75%).
2. Anfibolitas y granulitas máficas-ultramáficas (15%-20%).
3. Cantidades menores de formaciones bandeadas de Fe (BIF).
4. Dolomitas, charnockitas, anortosita, granitos intrusivos más jóvenes, remanentes erosiónales menos meteorizados y más jóvenes cinturones de rocas verdes CRV-TTG Gnéisicos (El torno Real Corona) (Vicente Mendoza, 2000).

🌐 Metamorfismo de Imataca: decrece desde la mina de hierro del Pao con granulitas de dos piroxenos, charnockitas, anortositas y granulitas máficas a ultramáficas (que sugieren temperaturas de 750-850 °C y presiones de 8-8.5Kbs a menos de 30 km de espesor de roca) hacia la zona de Guri con Anfibolitas. Granulitas, migmatitas y rocas graníticas con granate- cordierita-sillimanita (Con temperaturas de 650-700 °C y presiones de 7Kbs menores a los 20 km de espesor de roca) (Vicente Mendoza, 2000).

3.2.3.2 Provincia Geológica de Pastora: la provincia geológica de pastora o provincia del oro, se extiende desde la Falla de Gurí al Norte hasta las proximidades del Parque Nacional Canaima al Sur (Km 95 carretera El Dorado-Santa Elena), por el Este hasta los límites con la Zona en Reclamación del Esequivo y al Oeste hasta el Río Caura. Está formada por los CRV, delgados, más antiguos, tectonizados, tipo Carichapo formados en/o cerca de un arco de isla en una zona de convergencia y CRV, más anchos, más jóvenes y menos tectonizados y menos metamorfizados, tipo Botanamo, formados en la cuenca delante del arco de islas y complejos graníticos sódicos, como el Complejo del Supamo, siendo toda la secuencia intrusionada por granitos potásicos, dioritas y rocas graboides con escasos o no bien definidos complejos máficos-ultramáficos, ofiolíticos o no, tipo Yuruan-Uroy, e intrusiones de diques anulares y sills de diabasas y rocas asociadas norítico-graboides con algo de cuarzo.

Los CRV más antiguos muestran tendencias estructurales próximas a NS (N 10° E a N 20° W), mientras que los CRV más jóvenes casi siempre muestran tendencias en ángulo recto con las anteriores, próximas a E-W (N 70°-80° E). El choque de estas dos tendencias y de ambos tipos de CRV puede observarse claramente en imágenes de radar que cubren la zona del río Marwani, quedando más detallado en los estudios de CVG Tecmin CA-USGS (Salazar y otros, 1.989 en Vicente Mendoza, 2000)

3.2.3.3 Provincia Geológica de Cuchivero: el Grupo Cuchivero fue definido por Ríos (1.972) (en Vicente Mendoza, 2000) como compuesto de rocas volcánicas riolíticas de la formación Caicara, de granitos comagmáticos con las volcánicas, biotíticos de Santa Rosalía, Hornblendicos de Guaniamito y Mendoza, V. (1974) (en Vicente Mendoza, 2000) añadió el granito Alaskítico de San Pedro.

🌐 Grupo Suapure: el Grupo Suapure fue definido por Mendoza, V. (1974) (en Vicente Mendoza, 2000) como compuesto por el granito de Los Pijiguaos y el granito Rapakivi de Parguaza, excelentemente expuesto en los domos de los Pijiguaos, a pocos kilómetros al Oeste del río Suapure tiene una edad de 1.8 Ga, paso de San Pedro. Estudios posteriores del M.E.M. (Mendoza y otros, 1.979 en Vicente Mendoza 2000) indicaron que el grupo Suapure lo constituyen el granito Rapakivi de Parguaza y todas sus facies, subvolcánicas como el granito de los Pijiguaos, los pórfidos riódacíticos del Guayapo, Hipoabisal o de profundidad intermedia como la granodiorita del Sipapo, plutónicas como cuarzo-sienitas y anortositas a rocas muy cercanas al manto como bauchitas, en la base de la corteza.

🌐 Grupo Cuchivero: está compuesta de rocas volcánicas riolíticas de la Formación Caicara y de granitos biotíticos de Santa Rosalía y hornblendicos de Guaniamito y granito de San Pedro.

3.2.3.4 Provincia Geológica de Roraima: la provincia geológica de Roraima se extiende desde los límites del Parque Nacional Canaima, hacia el Km 95 cerca de la piedra de la Virgen, hasta Santa Elena De Uairén en dirección NS y desde el río Venamo hasta las proximidades del río Paragua. Esta Provincia está compuesta por rocas del grupo Roraima con intrusiones de diabasas y rocas gabronoríticas cuarcíferas a dioríticas cuarcíferas (Asociación Avanavero).

Originalmente descrita como la Formación de Areniscas por Brown y Sawkins, (1875) (en Vicente Mendoza, 2000), estos sedimentos precámbricos en la región limítrofe de Venezuela, Guayana y Brasil, fueron designados como la Serie de Roraima por Dalton, en 1912 (en Vicente Mendoza, 2000).

Posteriormente, Tate y Hitchcock, (1930) (en Vicente Mendoza, 2000), lo describieron en el cerro Duida en el Territorio Federal Amazonas (hoy estado Amazonas). Aguerrevere et al. (1939) (en Vicente Mendoza, 2000) en Venezuela y Martin-Kaye, (1952) (en Vicente Mendoza 2000) en Guayana Británica (hoy Guyana) asignaron rango formacional a estos sedimentos, aceptado hasta 1973. En la región de Santa Elena de Uairén, Reid (1973) (en Vicente Mendoza, 2000) agrupó estos sedimentos en su área tipo en el cerro Roraima bajo el nombre de Grupo Roraima y la subdividió en cuatro formaciones (Uairén, Cuquenán, Uaimapué y Matatuí). Briceño et al. (1989) (en Vicente Mendoza, 2000) incluye a la Formación Ichún, con carácter local, en la parte basal del Grupo, en sus afloramientos en el Tepui Ichún, situado en la parte surcentral del estado Bolívar.

El rango de Grupo para la unidad es hoy, de uso generalizado por diversos autores; sin embargo, las formaciones que la constituyen, en su localidad tipo, no han sido reconocidas todavía hacia el oeste, en el estado Amazonas, donde Ghosh (1985) (en Vicente Mendoza, 2000) intentó una subdivisión informal de la unidad. Keats (1973) y Ghosh (1977, 1978, 1985) (en Vicente Mendoza, 2000) hicieron un análisis sedimentológico del Grupo Roraima en Guayana y Territorio Federal Amazonas (en el cerro Parú y bloque Sipapo), respetivamente. López et al. (1946) y Ghosh (1977) (en Vicente Mendoza, 2000) publicaron estudios petrográficos detallados de las rocas. Desde 1974, en casi todos los trabajos se han designado a estos sedimentos con el nombre de Grupo Roraima.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE TRABAJO

4.1 Tipo de investigación

4.1.1 Según el nivel de investigación

Es descriptiva, puesto que permite describir, registrar, analizar e interpretar todos los aspectos que se deben evaluar con el fin de establecer una clasificación acertada de las rocas del Escudo de Guayana presentes en la sala Geos-Venezuela.

Arias (1997) señala que: “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento (p.48).

4.1.2 Según el diseño de la investigación

La investigación es de campo, debido que las rocas pertenecientes al Escudo Guayanés exhibidas en la sala Geos-Venezuela son el objeto de estudio y a la vez fuente de información para la realización del proyecto. Además la información es recolectada por la observación directa de las muestras.

Sabino (1992) señala que la investigación de campo: “Se basa en informaciones o datos primarios, obtenidos directamente de la realidad (...) para cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han conseguido sus datos, haciendo posible su revisión o modificación en el caso de que surjan dudas respecto a su calidad (p.94).”

4.2 Población de la investigación

Balestrini (2001), afirma que: “una población o universo puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características, o una de ellas, y para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación”.

En este sentido, la población objeto de estudio está constituida por treinta y dos (32) muestras de rocas pertenecientes a las cuatro (04) Provincias Geológicas del Escudo de Guayana, exhibidas en la sala de Geos-Venezuela del Museo Geológico y Minero José Baptista Gomes.

4.3 Muestra de la investigación

La muestra de la investigación está representada, al igual que la población, por treinta y dos (32) muestras de rocas representantes de la Geología del Escudo de Guayana, siendo así una muestra no probabilística.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1 Técnicas de recolección de datos

4.4.1.1 Recopilación documental: suministra información de distintas fuentes referente al tema en estudio, contribuyendo así con aportes técnicos, los cuales permiten facilitar el desarrollo de la investigación; entre estos tenemos: libros, trabajos de grado, publicaciones en internet.

4.4.1.2 Observación directa: esta permite observar e identificar de forma física la situación actual de las muestras que se encuentran la sala Geos-Venezuela.

4.4.2 Instrumentos de recolección de datos

1. Libreta de anotaciones.
2. Papel, lápices, bolígrafos.
3. Marcadores
4. Brochas
5. Bibliografía.
6. Internet.

4.5 Pasos requeridos para la elaboración de la investigación

Paso 1 – Identificación de la situación objeto de estudio: se determina y plantea el problema objeto de estudio, así como también los objetivos de la investigación con los que se pretende estudiar y dar soluciones al problema planteado.

Paso 2 - Revisión bibliográfica: se realiza una consulta de textos bibliográficos, páginas web, entre otros, con la finalidad de obtener una noción más amplia y detallada del tema objeto de estudio.

Paso 3 - Verificación de las muestras de rocas: esto se realizó en un lapso de tres semanas, ya que las muestras estaban dispersas por toda el área y no contaban con identificación, sólo algunas contenían etiquetas que indicaban el lugar de procedencia.

Paso 4 - Restauración de los estantes: se llevó los estantes a las afueras de la sala para trabajar en ellos al aire libre, ya que la misma estaba en un total estado de abandono y representaba un riesgo para la salud de los bachilleres. Se lavó y lijó los estantes, luego se procede a pintarlos y por último se les colocó foami y cintas decorativas en las paredes internas, ya que estaban muy deterioradas.

Paso 5 - Identificación de las muestras: se realizó un análisis macroscópico de cada una de ellas para determinar su composición mineralógica y rasgos físicos, y así con esta información obtener el nombre de la roca en estudio. Cabe destacar que para esto, se consideró la bibliografía consultada previamente.

Paso 6 - Fase de campo: ésta fase consistió en visitar ciertos lugares que indicaba las fichas que acompañaban algunas muestras para corroborar dicha información.

Paso 7 - Clasificación de las muestras por provincia geológica: para realizar la clasificación de las muestras por provincia geológica del escudo de Guayana se realizó una revisión del material bibliográfico y se consideró los resultados de cada análisis, aunado al nombre de la roca, se clasificó en la provincia geológica correspondiente.

Paso 8 - Diseño y elaboración de fichas técnicas: se diseñó y elaboró fichas técnicas para cada una de las muestras, haciendo referencia a el nombre de cada muestra de roca y la provincia geológica a la que pertenece.

Paso 9 - Conclusiones y recomendaciones: consiste en elaborar un conjunto de conclusiones a las que se llegó luego de haber finalizado los análisis y obtenido los resultados. Además de realizar un grupo de recomendaciones, las cuales se espera sean tomadas en cuenta en el futuro.

Paso 10 - Transcripción del informe final, el cual está conformado por cinco capítulos. En el primero se describe la situación a investigar, en el segundo se trata las generalidades de la institución, en el tercero se presenta los antecedentes relacionados al tema de estudio así como también las bases teóricas, en el cuarto se refleja la

metodología utilizada y en el quinto se presenta los resultados obtenidos. Por último, se incluye las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Rehabilitación y acondicionamiento del área de exhibición de las rocas provenientes del Escudo de Guayana

Las muestras de rocas pertenecientes al Escudo de Guayana existentes en la sala de exposición Geos-Venezuela se encontraron en estado de abandono, rodeadas de polvo, sin ningún orden. Algunas muestras se encontraban en bolsas y otras dentro de estantes con otros objetos, no contaban con clasificación alguna. Sin embargo, algunas muestras contenían etiquetas que indican su lugar de procedencia. En el proceso de rehabilitación de la sala se recuperaron 32 muestras de rocas (Figura 5.1).



Figura 5.1 Estado en que se encuentran las muestras de rocas al inicio de la investigación.

De igual manera los estantes pertenecientes a la exhibición de las muestras de rocas y el área donde deberían estar ubicados los mismos dentro de la sala de

exposición Geos-Venezuela, estaban en estado de abandono, sucios, desordenados y deteriorados. Se observaban objetos dispersos en toda al área, además de calzados y ropas (Figura 5.2 y 5.3).



Figura 5.2 Condiciones en las que fueron encontrados los estantes.



Figura 5.3 Condiciones del área de exhibición de las muestras provenientes del Escudo de Guayana, al inicio del estudio.

Aunado a esto, el Museo Geológico y Minero José Baptista Gomes se encuentra en proceso de remodelación, lo que conlleva a un desorden y desorganización general del área.

Por este motivo, se procedió a realizar un acondicionamiento del lugar y la rehabilitación de los estantes destinados a la exhibición de las muestras de las rocas provenientes del Escudo de Guayana.

Para realizar esta labor, inicialmente se desocuparon los estantes de todos los objetos que estaban dentro de ellos, tales como minerales, rocas y papeles, y algunos insectos.

Luego se procedió a lavar, lijar y pintar cada estante. Para esta última actividad, se escogieron los colores negro y azul para mantener el diseño de los estantes de fósiles anteriormente recuperados por otro grupo de estudiantes.

Sin embargo, el interior de dichos estantes fue cubierto con foami de color azul y cintas decorativas, debido a que no se logró mejorar sus condiciones con sólo pintura.

Seguidamente, se acondicionó el área dentro de la sala de exposición Geos-Venezuela destinada a la exhibición de las muestras de rocas provenientes del Escudo de Guayana, limpiando, pintando, ordenando y organizando la misma, así como también colocando afiches y luces nuevas.

Finalizado esto, se trasladaron los estantes ya rehabilitados al área de exhibición de las muestras recuperadas, para el posterior montaje de las mismas y próxima exhibición.

5.2 Análisis e identificación de las muestras de rocas

Una vez recuperadas las 32 muestras de rocas pertenecientes al Escudo de Guayana que se encontraban en la sala Geos-Venezuela, se procedió a analizarlas macroscópicamente para determinar las características que permiten clasificarlas, como son la textura y la composición mineral.

A continuación se presentan los resultados de los análisis macroscópicos realizados a cada muestra, donde se evidencian las características correspondientes a cada una, así como también el nombre adaptado a dicho análisis.

5.2.1 Muestra número uno (1)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura pegmatítica con la presencia de cristales mayores a 1cm de diámetro. Los minerales que se evidencian son: mica biotita y feldespato potásico.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Pegmatita Biotítica.

La primera muestra analizada es la que se observa en la figura 5.4.



Figura 5.4 Muestra número uno (1).

5.2.2 Muestra número dos (2)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura foliada, los minerales están orientados. Con un tamaño de cristales de grueso a medio. Los minerales que se evidencian son: feldespato potásico (ortosa), cuarzo, mica (biotita, muscovita), plagioclasa sódica (albita).

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Migmatita.

La segunda muestra analizada se observa en la figura 5.5.



Figura 5.5 Muestra número dos (2).

5.2.3 Muestra número tres (3)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura foliada, los minerales están orientados, con un tamaño de cristales medio. Los minerales que se evidencian son: cuarzo, feldespato potásico y mica muscovita.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Gneis.

La tercera muestra analizada es la que se observa en la figura 5.6.



Figura 5.6 Muestra número tres (3).

5.2.4 Muestra número cuatro (4)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura fanerítica, equigranular, los cristales son visibles a simple vista y son de un tamaño similar. Los minerales que se evidencian son: cuarzo, feldespato, hipersteno.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Charnockita.

La cuarta muestra analizada es la que se observa en la figura 5.7.



Figura 5.7 Muestra número cuatro (4).

5.2.5 Muestra número cinco (5)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura foliada, los cristales están orientados, con un tamaño de cristales de fino a medio. Los minerales que se evidencian son: cuarzo, feldespato potásico, mica biotita.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Gneis Milonítico.

La quinta muestra analizada es la que se observa en la figura 5.8.



Figura 5.8 Muestra número cinco (5).

5.2.6 Muestra número seis (6)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura foliada, los minerales están orientados, con un tamaño de cristales de fino a medio. Los minerales que se evidencian son: anfíbol (hornblenda), plagioclasa, cuarzo.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Anfibolita

La sexta muestra analizada es la que se observa en la figura 5.9.



Figura 5.9 Muestra número seis (6).

5.2.7 Muestra número siete (7)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura fanerítica, los cristales son visibles a simple vista, con un tamaño de cristales de grueso a medio. Los minerales que se evidencian son: cuarzo, feldespato (ortosa), plagioclasa.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Granulita.

La séptima muestra analizada es la que se observa en la figura 5.10.



Figura 5.10 Muestra número siete (7).

5.2.8 Muestra número ocho (8)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos, se denota la forma de costra a través de una sección que presenta la muestra, con un tamaño de grano fino. Los minerales no se evidencian a simple vista. Presenta alteración de color rojizo. Es de color marrón.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Costra Limonítica.

La octava muestra analizada es la que se observa en la figura 5.11.



Figura 5.11 Muestra número ocho (8).

5.2.9 Muestra número nueve (9)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos, con un tamaño de grano fino. Los minerales no se evidencian a simple vista. Es de color oscuro (negro).

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Concreciones de Hidro-Hematítica.

La novena muestra analizada es la que se observa en la figura 5.12.



Figura 5.12 Muestra número nueve (9).

5.2.10 Muestra número diez (10)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura afanítica, los cristales son de tamaño fino, no se observan a simple vista. Los minerales son visibles a través del microscopio. Es de color verde claro.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Tufa Volcánica.

La décima muestra analizada es la que se observa en la figura 5.13.

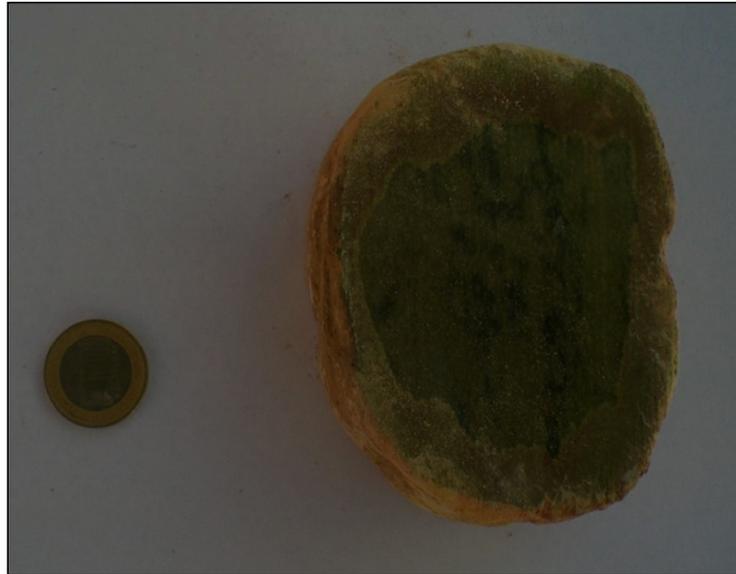


Figura 5.13 Muestra número diez (10).

5.2.11 Muestra número once (11)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura vítrea, los cristales son de tamaño muy fino, no se observan a simple vista. Es de color morado con bandas verdes.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Jaspe Morado.

La undécima muestra analizada es la que se observa en la figura 5.14.

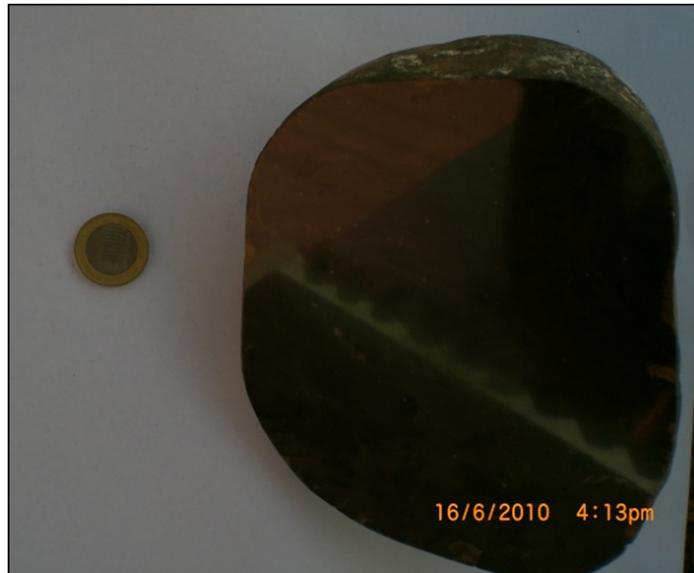


Figura 5.14 Muestra número once (11).

5.2.12 Muestra número doce (12)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos, los minerales son visibles a través del microscopio. Es de color gris a morado.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Lutita.

La duodécima muestra analizada es la que se observa en la figura 5.15.

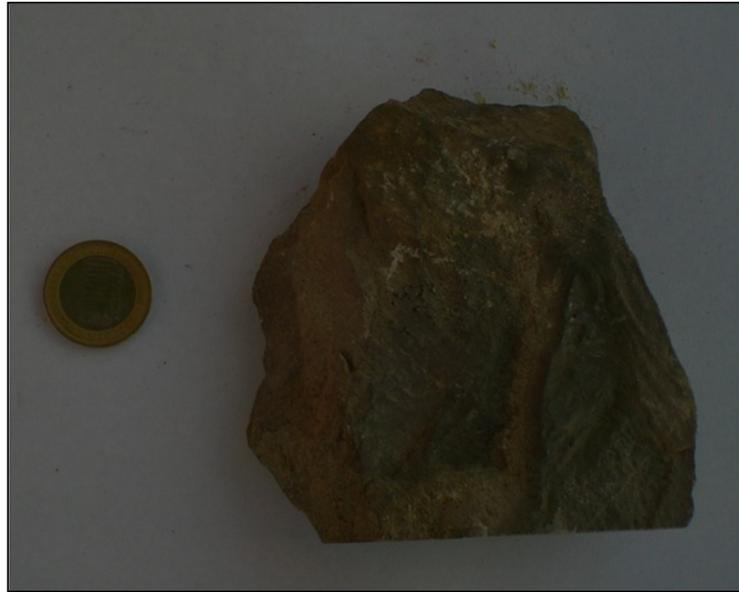


Figura 5.15 Muestra número doce (12).

5.2.13 Muestra número trece (13)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos, con un tamaño de grano fino a medio. El mineral predominante es el cuarzo. Es de color gris claro. La muestra presenta ondulaciones en la superficie (marcas de ripples).

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Arenisca.

La décimo tercera muestra analizada es la que se observa en la figura 5.16.



Figura 5.16 Muestra número trece (13).

5.2.14 Muestra número catorce (14)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos, con un tamaño de grano fino a medio. El mineral predominante es el cuarzo. Es de color gris claro con bandas oscuras de minerales ferromagnesianos. Se puede apreciar una estratificación cruzada.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Arenisca.

La décimo cuarta muestra analizada es la que se observa en la figura 5.17.

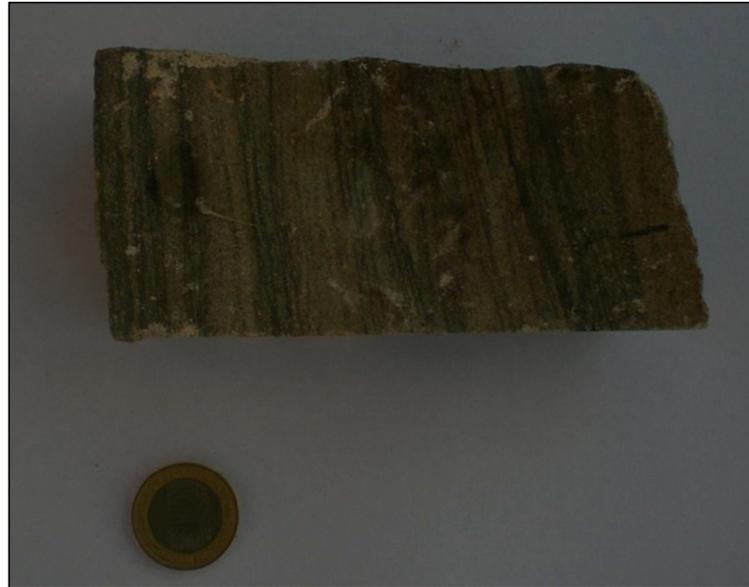


Figura 5.17 Muestra número catorce (14).

5.2.15 Muestra número quince (15)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos, con un tamaño de grano grueso (mayores a 2mm). El mineral predominante es el cuarzo, también se observan cantos rodados. Es de color rojiza claro.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Conglomerado.

La décimo quinta muestra analizada es la que se observa en la figura 5.18.

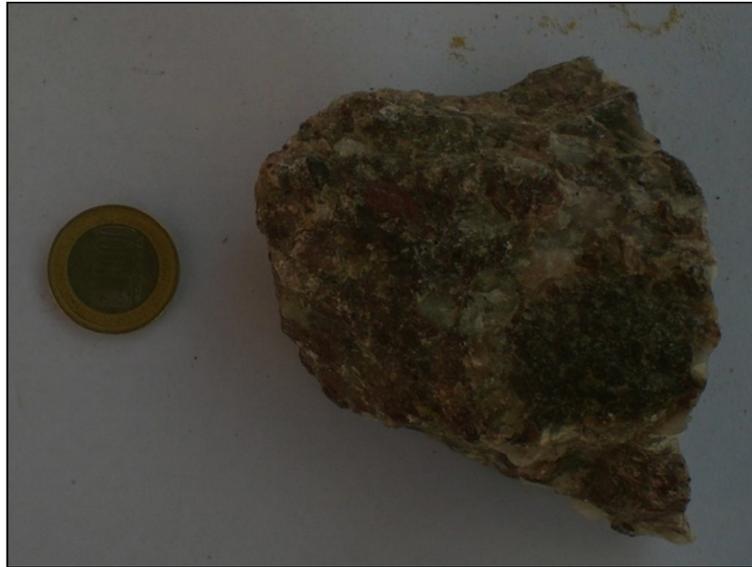


Figura 5.18 Muestra número quince (15).

5.2.16 Muestra número dieciséis (16)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura vítrea, los cristales son de tamaño fino, no se observan a simple vista. Se observan bandas de hematita. Es de color amarillento con bandas oscuras (negro).

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Jaspe con bandas de Hematita.

La décimo sexta muestra analizada es la que se observa en la figura 5.19.



Figura 5.19 Muestra número dieciséis (16).

5.2.17 Muestra número diecisiete (17)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura vítrea, los cristales son de tamaño muy fino, no se observan a simple vista. Es de color rojiza. Presenta una superficie meteorizada con una alteración de color amarillento.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Toba Meteorizada.

La décimo séptima muestra analizada es la que se observa en la figura 5.20.



Figura 5.20 Muestra número diecisiete (17).

5.2.18 Muestra número dieciocho (18)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura foliada, los minerales están orientados, son de tamaño fino, no se observan a simple vista. Los minerales están alargados y aplanados. También se observa en la superficie un mineral en forma de agujas posiblemente andalucita. Es de color grisácea.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Esquisto.

La décimo octava muestra analizada es la que se observa en la figura 5.21.



Figura 5.21 Muestra número dieciocho (18).

5.2.19 Muestra número diecinueve (19)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por una matriz que ocupa más del 90% de la muestra de roca, con un tamaño de grano fino a medio. Hay presencia de pirita.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Grauwaca.

La décimo novena muestra analizada es la que se observa en la figura 5.22



Figura 5.22 muestra número diecinueve (19).

5.2.20 Muestra número veinte (20)

De manera macroscópica la muestra presenta textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos, con un tamaño de grano grueso (mayores a 2mm). El mineral predominante es el cuarzo, también se observan cantos rodados. Es de color verde oscuro.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Conglomerado.

La vigésima muestra analizada es la que se observa en la figura 5.23.



Figura 5.23 Muestra número veinte (20).

5.2.21 Muestra número veintiuno (21)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura holocristalina, está constituida por más de un 90% de cristales, los mismos son de tamaño fino a medio, presenta una matriz máfica con cristales de cuarzo. Es de color oscura (negro).

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Diabasa Cuarcifera.

La vigésimo primera muestra analizada es la que se observa en la figura 5.24.



Figura 5.24 Muestra número veintiuno (21).

5.2.22 Muestra número veintidós (22)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura porfídica, está constituida por una matriz fina y cristales considerablemente más grandes, los mismos son de tamaño fino a medio. Los minerales presentes son cuarzo, anfíboles, mica y feldespato.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Riolita.

La vigésimo segunda muestra analizada es la que se observa en la figura 5.25.



Figura 5.25 Muestra número veintidós (22).

5.2.23 Muestra número veintitrés (23)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está constituida por más de un 50% de fragmentos de rocas angulares mayores a 2mm de diámetro unidos por un cemento. Los minerales presentes son cuarzo y feldespato.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Brecha Piroclástica.

La vigésimo tercera muestra analizada es la que se observa en la figura 5.26.



Figura 5.26 Muestra número veintitrés (23).

5.2.24 Muestra número veinticuatro (24)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos de tamaño muy fino. Los minerales son visibles a través del microscopio. Es de color gris oscuro. Presenta estratificación laminada.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Limolita.

La vigésimo cuarta muestra analizada es la que se observa en la figura 5.27.

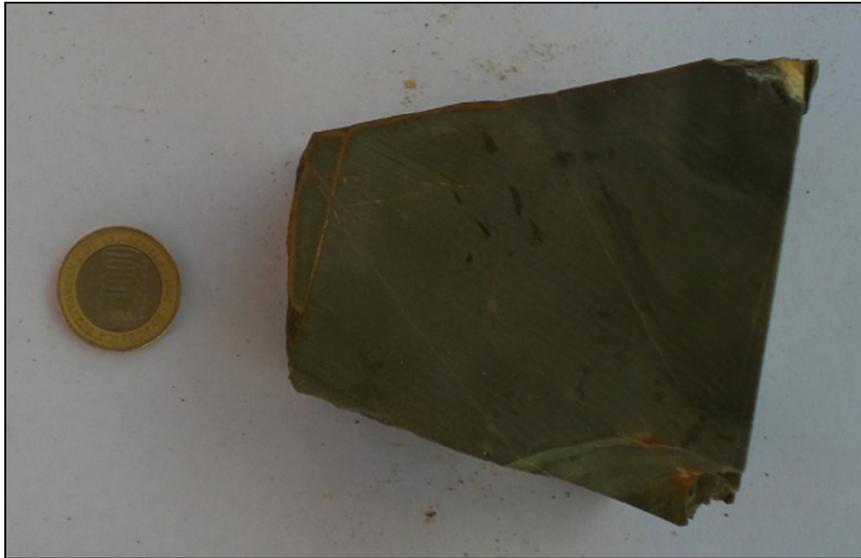


Figura 5.27 Muestra número veinticuatro (24).

5.2.25 Muestra número veinticinco (25)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos de tamaño fino. Los minerales son visibles a través del microscopio. Es de color marrón, tiene forma arriñonada y presenta una alteración rojiza.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Chert Ferruginoso.

La vigésimo quinta muestra analizada es la que se observa en la figura 5.28.



Figura 5.28 Muestra número veinticinco (25).

5.2.26 Muestra número veintiséis (26)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura pisolítica, las pisolitas son cuerpos acrecionales esféricos a subesféricos de diámetro mayor de 2mm. Está compuesta por más de un 50% de detritos de tamaño fino. Los minerales son visibles a través del microscopio. Es de color marrón oscuro con presencia de alteración rojiza.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Ferralita Pisolítica.

La vigésimo sexta muestra analizada es la que se observa en la figura 5.29.



Figura 5.29 Muestra número veintiséis (26).

5.2.27 Muestra número veintisiete (27)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura vítrea, los cristales son de tamaño muy fino, no se observan a simple vista. Los minerales son visibles a través del microscopio. Es de color rojiza. Presenta fractura concoidea y alteración amarillenta.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Toba.

La vigésimo séptima muestra analizada es la que se observa en la figura 5.30.

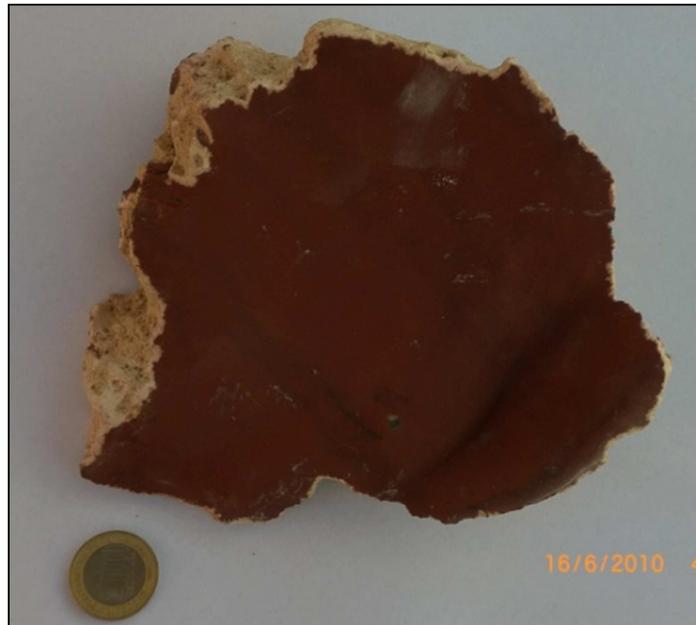


Figura 5.30 Muestra número veintisiete (27).

5.2.28 Muestra número veintiocho (28)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos, con un tamaño de grano medio. El mineral predominante es el cuarzo. Es de color grisáceo.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Arenisca Diamantífera.

La vigésimo octava muestra analizada es la que se observa en la figura 5.31



Figura 5.31 Muestra número veintiocho (28).

5.2.29 Muestra número veintinueve (29)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos, con un tamaño de grano fino. Es de color rojiza producto de la alteración.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Laterita Ferruginosa.

La vigésimo novena muestra analizada es la que se observa en la figura 5.32.



Figura 5.32 Muestra número veintinueve (29).

5.2.30 Muestra número treinta (30)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura fanerítica, equigranular, los cristales son visibles a simple vista y son de un tamaño similar. Los minerales presentes son cuarzo, biotita, hornblenda.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Granito de Santa Rosalía.

La trigésima muestra analizada es la que se observa en la figura 5.33.



Figura 5.33 Muestra número treinta (30).

5.2.31 Muestra número treinta y uno (31)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura rapakivi, consiste de cristales ovoides de feldespatos potásicos envueltos por anillos de plagioclasas sódicas, es de grano muy grueso. Los minerales presentes cuarzo, microclina, perita, oligoclasa, hornblenda.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Granito Rapakivi del Parguaza.

La trigésimo primera muestra analizada es la que se observa en la figura 5.34.



Figura 5.34 Muestra número treinta y uno (31).

5.2.32 Muestra número treinta y dos (32)

De manera macroscópica la muestra presenta una textura clástica, está compuesta por más de un 50% de detritos, con un tamaño de grano fino. Presenta caolinita, óxido de hierro y aluminio. Es de color rojiza producto de la alteración.

Tomando en cuenta las características observadas en esta muestra de roca se puede concluir que su nombre es Bauxita.

La trigésimo segunda muestra analizada es la que se observa en la figura 5.35.



Figura 5.35 Muestra número treinta y dos (32).

5.3 Clasificación de las muestras de rocas por provincia geológica

Para la clasificación por provincia geológica de las 32 muestras de rocas recuperadas, se tomaron en cuenta los resultados de los análisis macroscópicos y el origen indicado en las etiquetas que acompañaban las muestras de las rocas, además del material bibliográfico.

Una vez realizada la clasificación, se obtuvo que nueve (9) muestras de rocas pertenecen a la Provincia Geológica de Imataca, nueve (9) a la Provincia Geológica Roraima, nueve (9) a la Provincia Geológica Pastora y cinco (5) a la Provincia Geológica Cuchivero.

En la tabla 5.1 se muestran los resultados de la clasificación realizada de las muestras de rocas por Provincia Geológica.

Tabla 5.1 Clasificación de las muestras de rocas por Provincia Geológica.

Nombre	Nro de muestra	Provincia geológica
Pegmatita Biotítica	1	Imataca
Migmatita	2	Imataca
Gneis	3	Imataca
Charnockita	4	Imataca
Gneis Milonítico	5	Imataca
Anfibolita	6	Imataca
Granulita	7	Imataca
Costra Limonítica	8	Imataca
Concreciones de hidro-hematítica	9	Imataca
Tufa volcánica	10	Roraima
Jaspe Morado	11	Roraima
Lutita	12	Roraima
Arenisca con marcas de Ripples	13	Roraima
Arenisca con estratificación cruzada	14	Roraima
Conglomerado	15	Roraima
Jaspe con Bandas de Hematita	16	Roraima
Toba Meteorizada	17	Roraima
Agujas de Andalucita en Esquisto	18	Roraima
Grauwaca	19	Pastora
Conglomerado de grano grueso	20	Pastora
Diabasa Cuarcifera	21	Pastora
Riolita	22	Pastora
Brecha Piroclástica	23	Pastora
Limolita	24	Pastora
Chert Ferruginoso	25	Pastora

Continuación tabla 5.1.

Nombre	Nro de muestra	Provincia geológica
Ferralita Pisolítica	26	Pastora
Toba	27	Pastora
Arenisca Diamantífera	28	Cuchivero
Laterita Ferruginosa	29	Cuchivero
Granito de Santa Rosalía	30	Cuchivero
Granito Rapakivi del Parguaza	31	Cuchivero
Bauxita	32	Cuchivero

5.4 Fichas técnicas

Una vez finalizado el proceso de acondicionamiento del área de exposición; análisis, identificación y clasificación por provincia geológica de las muestras, se procede a realizar fichas técnicas para su denominación en la exhibición.

Para el diseño de las fichas técnicas, se tomó como modelo las anteriormente utilizadas en el museo y se mejora con características que las institucionalice, como el logo de la universidad y el logo del museo; y que además sean más llamativas al público.

En tal sentido, los elementos que contienen las fichas son las siguientes:

1. Logo de la Universidad de Oriente.
2. Logo del Museo Geológico y Minero José Baptista Gomes.
3. Nombre de la roca.
4. Provincia Geológica a la que pertenece.

Las dimensiones de cada ficha son de 9cm de ancho por 5cm de alto, de manera que pueda observarse claramente todos los elementos descritos en ellas por parte de los visitantes del museo.

En la figura 5.36 se observa el modelo de las fichas técnicas implementadas, donde el término Conglomerado es el nombre de la roca, la cual pertenece a la Provincia Geológica Roraima. También contiene en su esquina superior izquierda el logo de la universidad y en su esquina superior derecha el logo del museo.



Figura 5.36 Modelo de ficha técnica.

El objetivo de la incorporación de estas fichas técnicas es identificar cada muestra de roca del Escudo de Guayana con su nombre y su respectiva clasificación dentro de las provincias geológicas de dicho escudo, así como también indicar características relevantes presentes en la muestra, tales como marcas de ripples, minerales presentes, tipo de estratificación, entre otros aspectos de considerable importancia que se pueda indicar.

Todo esto es con la finalidad de convertir el museo en un lugar óptimo de enseñanza que brinda amplia información enriquecida, detallada y precisa con la que puede contar el estudiantado y visitantes en general en cualquier momento,

fortaleciendo el compromiso que tiene la Universidad de Oriente de formar profesionales de excelencia, críticos e integrales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Se rehabilitó y acondicionó el área de exhibición que se encontraba abandonada, con el fin de que el estudiantado y público en general conozca de una manera clara las muestras de rocas de las distintas Provincias del Escudo de Guayana.
2. A través del análisis macroscópico de las 32 muestras de rocas recuperadas, se estableció el nombre de cada una en base a la textura y la composición mineral.
3. Se clasificó cada muestra de roca en cada una de las Provincias Geológicas del Escudo de Guayana tomando en cuenta su identificación y el lugar de procedencia realizando una correlación con las litologías de cada provincia. Se obtuvo que nueve (9) muestras de rocas pertenecen a la Provincia Geológica de Imataca, nueve (9) a la Provincia Geológica Roraima, nueve (9) a la Provincia Geológica Pastora y cinco (5) a la Provincia Geológica Cuchivero.
4. Se diseñaron y elaboraron fichas técnicas donde se identifica cada muestra de roca así como también la Provincia Geológica a la cual pertenece.

Recomendaciones

Se recomienda a la Universidad de Oriente – Núcleo Bolívar, específicamente a la Escuela de Ciencias de la Tierra, lo siguiente:

1. Seguir realizando este tipo de proyectos que permitan recuperar el Museo Geológico y Minero Prof. José Baptista Gomes así como los demás espacios de nuestra universidad.
2. Conservar el área recuperada en óptimas condiciones, con la colaboración del personal que labora en el museo como del estudiantado y visitantes en general, de manera que no sea abandonada nuevamente.
3. Codificar cada una de las muestras de rocas clasificadas para la creación de una base de datos, con sus características y lugar de procedencia.
4. Ampliar el número de muestras que forman parte de las distintas provincias geológicas del Escudo de Guayana.

REFERENCIAS

- Código Geológico de Venezuela. PDVSA Intevep (2010) **GLOSARIO DE TÉRMINOS.** Mayo de 2010.
<http://www.pdvsa.com/lexico/museo/rocas/glosario.htm>
- Enciclopedia Virtual Wikipedia (2010) **ROCA.** Junio de 2010.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Roca>
- Enciclopedia Virtual Wikipedia (2010) **ROCA ÍGNEA.** Junio de 2010.
http://es.wikipedia.org/wiki/Rocas_%C3%ADgneas
- Enciclopedia Virtual Wikipedia (2010) **ROCA PLUTÓNICA.** Mayo de 2010.
http://es.wikipedia.org/wiki/Roca_plut%C3%B3nica
- Enciclopedia Virtual Wikipedia (2010) **ROCA VOLCÁNICA.** Abril de 2010.
http://es.wikipedia.org/wiki/Roca_volc%C3%A1nica
- Enciclopedia Virtual Wikipedia (2010) **ROCA SEDIMENTARIA.** Junio de 2010.
http://es.wikipedia.org/wiki/Rocas_sedimentarias
- Enciclopedia Virtual Wikipedia (2010) **ROCA METAMÓRFICA.** Junio de 2010.
http://es.wikipedia.org/wiki/Rocas_metam%C3%B3rficas
- Extremos, página web. **ROCAS SEDIMENTARIAS, TEXTURAS DEPOSITACIONALES.** Febrero de 2008.
<http://www.extremos.org.ve/Rocas-Sedimentarias-Texturas.html>
- Mendoza S, Vicente (2.000), **EVOLUCIÓN GEOTECTÓNICA Y RECURSOS MINERALES DEL ESCUDO DE GUAYANA EN VENEZUELA (Y SU RELACIÓN CON EL ESCUDO SUDAMERICANO).** Ciudad Bolívar: Universidad De Oriente, Escuela de Ciencias de la Tierra.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

Título	CLASIFICACIÓN POR PROVINCIA GEOLÓGICA DE LAS ROCAS DE EL ESCUDO DE GUAYANA EXISTENTES EN LA SALA DE EXPOSICIÓN GEOS – VENEZUELA DEL MUSEO GEOLÓGICO Y MINERO JOSÉ BAPTISTA GOMES DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA, UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO BOLÍVAR – ESTADO BOLÍVAR.
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
JULIO CÉSAR MORONTA MONTERO	CVLAC	16747249
	e-mail	<i>julioc_mm85@hotmail.com</i>
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

ROCAS DEL ESCUDO DE GUAYANA
PROVINCIAS GEOLÓGICAS
SALA GEOS VENEZUELA
MUSEO GEOLÓGICO
ESCUELA CIENCIAS DE LA TIERRA
CLASIFICACIÓN DE ROCAS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Jacques Edlibi	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	12.189.882
	e-mail	<i>edlibi.jac@hotmail.com</i>
	e-mail	
Iris Marcano	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	5.990.907
	e-mail	<i>irismar_1958@hotmail.com</i>
	e-mail	
Yockling Lima	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	8.860.462
	e-mail	<i>yocklinglima@hotmail.com</i>
	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
2010	07	29

Lenguaje: spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TESIS. CLASIFICACION DE ROCAS POR PROVINCIA GEOLOGICA.doc	Application/msword

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: _____ (Opcional)

Temporal: _____ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: **GEÓLOGO**

Nivel Asociado con el Trabajo: PREGRADO

Área de Estudio: **DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**

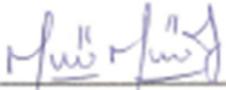
Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado: Universidad de Oriente

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

Derechos:

De acuerdo al artículo 44 del reglamento de trabajos de grado
“Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la
Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros
finés con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo,
quien lo participara al Consejo Universitario”

Condiciones bajo las cuales los autores aceptan que el trabajo sea distribuido. La idea es dar la máxima distribución posible a las ideas contenidas en el trabajo, salvaguardando al mismo tiempo los derechos de propiedad intelectual de los realizadores del trabajo, y los beneficios para los autores y/o la Universidad de Oriente que pudieran derivarse de patentes comerciales o industriales.

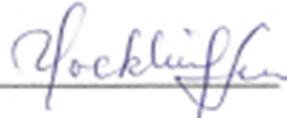

AUTOR 1


AUTOR 2

AUTOR 3


TUTOR


JURADO 1


JURADO 2

POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:

