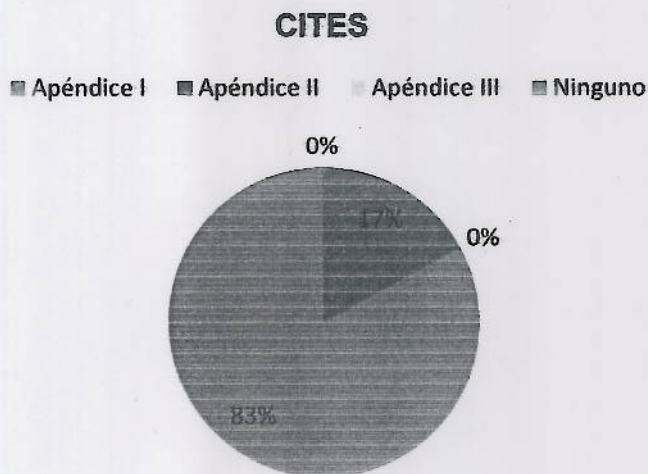


las familias Accipitridae, Falconidae, Psittacidae, Strigidae y Tytonidae. Al igual que en el Apéndice I, en el Apéndice III³ no se registraron especies. Las demás 73 especies que representan el 83% no se encuentran en ninguna categoría (ver figura 6).

Figura 6. Distribución porcentual de las aves con respecto a las categorías CITES presentes en la zona de estudio.



3.3.4 CATEGORIAS DE RIESGO

De acuerdo con el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt (IAvH) y la resolución 383 del 23 de febrero de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, no se encontraron registros de especies bajo alguna amenaza o riesgo. En las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) todas las especies registradas se encuentran en la categoría de LC (Preocupación Menor).

3.4 INVENTARIO DE MAMIFEROS

De acuerdo al análisis de abundancia relativa de la clase Mammalia, se registró un total de 14 especies, representadas en 7 órdenes y 12 familias (ver cuadro 5).

³ En el Apéndice III están incluidas las especies sometidas a reglamentación dentro de la jurisdicción de un país o grupo de países.

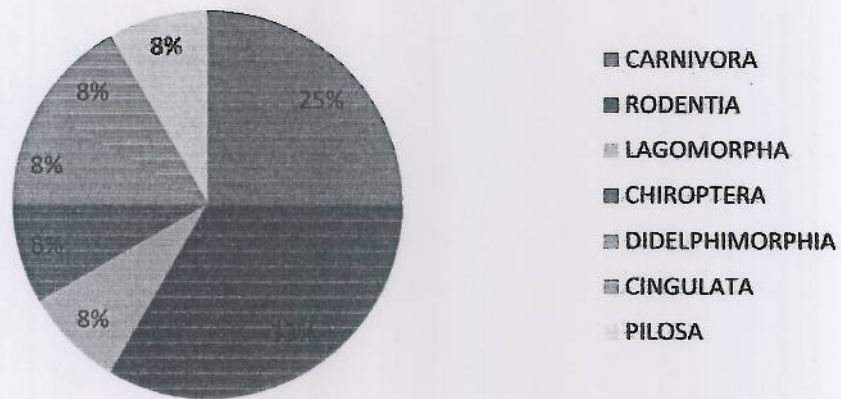
Cuadro 5. Listado de especies de mamíferos registrados en la mina el Oasis (Libano- Tolima).

CLASE MAMMALIA					
No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO
1	Carnívora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro gris	E
2		Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	E
3		Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	E
4	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	E
5		Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón común	E
6			<i>Rattus rattus</i>	Rata doméstica	E
7		Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Boruga	E
8		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatín	E
9	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo de monte	E
10	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero	V
11			<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago trompudo	V
12	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	E
13	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	E
14	Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos uñas	E
Tipo de registro: (V) visual, (C) captura, (E) entrevista, (F) fotografía.					

El orden más representativo fue el Rodentia con 4 familias (33%), seguido por el orden Carnívora con 3 familias (25%), los demás ordenes presentaron una familia cada uno, lo que representa el 8% en cada caso, ver figura 7.

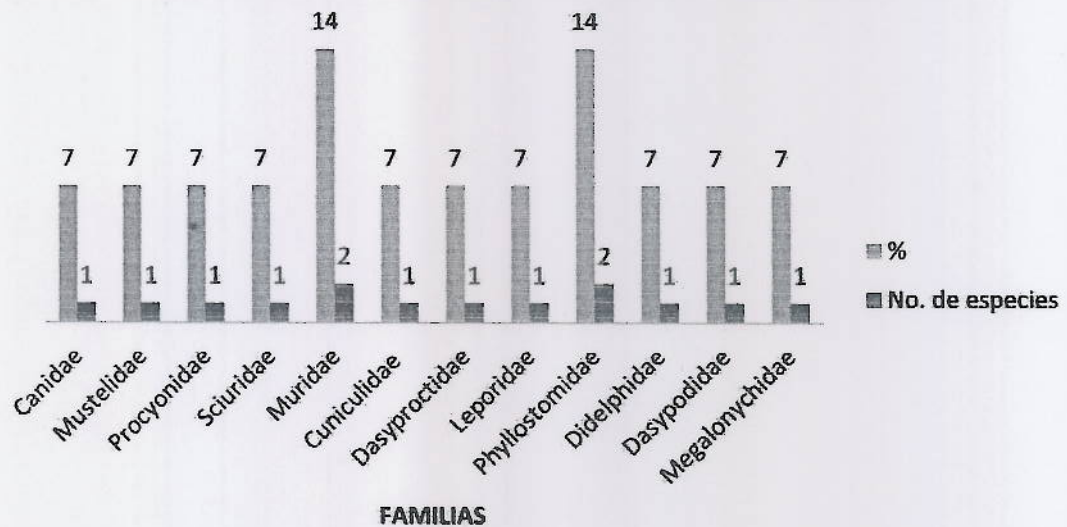
Figura 7. Abundancia relativa de los órdenes de mamíferos en la zona de muestreo.

ÓRDENES



Las familias más representativas fueron: Muridae y Phyllostomidae, con 2 especies cada una para un 14%; seguido de las demás familias como: Canidae, Mustelidae, Procyonidae, Sciuridae, Cuniculidae, Dasyproctidae, Leporidae, Didelphyidae, Dasypodidae y Megalonychidae, con una especie para cada una lo que representa el 7% del total de las especies registradas en cada caso, (ver figura 8).

Figura 8. Abundancia relativa de las familias de mamíferos en la zona de muestreo.



3.4.1 AMENAZAS

La fragmentación de los ecosistemas boscosos en la zona, generan cambios ecológicos en la población de mamíferos presentes, una de las principales problemáticas es la tala indiscriminada de bosques, refugio de muchas especies, y el segundo y más complicado es la caza indiscriminada de las especies tanto de individuos adultos y juveniles para el comercio de mascotas o consumo.

3.4.2 APORTES ECOLOGICOS

Al igual que muchos otros grupos, los mamíferos son grandes controladores de insectos, los quirópteros son polinizadores y dispersores de semillas grandes y pequeñas, ya que la mayoría de los mamíferos requieren grandes territorios lo que está relacionado a su comportamiento, las semillas se dispersan ayudando a la conservación y proliferación de especies arbóreas. Los mamíferos que son carnívoros ayudan a controlar las poblaciones de pequeños roedores.

3.4.3 CATEGORIAS DE RIESGO

De acuerdo con las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt (IAvH) y la resolución 383 del 23 de febrero de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, no se encontraron registros de especies bajo alguna amenaza o riesgo.

4. DISCUSIÓN

Para la región andina, la riqueza de especies de plantas, anfibios, reptiles, aves y mamíferos ha sido bien documentado (Rodríguez *et al.* 2004), sin embargo, la mina El Oasis, ubicada en el municipio del Líbano (Tolima) no cuenta con estudios actualizados que documenten la ecología y abundancia relativa de las especies de fauna silvestre de la zona; de hecho el presente estudio brinda un acercamiento al estado actual de los anfibios, reptiles, aves y mamíferos, presentando el inventario de la fauna silvestre existente en la mina El Oasis.

De acuerdo a la metodología empleada de registros visuales y apoyados con entrevista a los lugareños, el grupo taxonómico más abundante fue La Clase Aves, en la cual se registraron 88 especies, debido a las características paisajísticas que brindan diversos hábitats apropiados para el establecimiento de las aves. La complejidad estructural del hábitat es uno de los principales factores ecológicos causantes de la alta diversidad de especies en las comunidades de aves tropicales (Marra & Remsen 1997, citados por Lentijo y Kattan, 2005). Se ha observado que la diversidad de especies de aves aumenta con el porcentaje de cobertura de la vegetación y con el incremento del número de estratos (Karr & Roth 1971, citados por Lentijo y Kattan, 2005).

El segundo grupo taxonómico más abundante fue la Clase Mammalia, en la cual se registraron 14 especies. Los mamíferos terrestres de fácil observación fueron las ardillas, chuchas o zarigüeyas, conejos y zorros que son especies que poco perseguidas por el hombre y muy tolerantes a su presencia y a la intervención en sus hábitats. En el caso de evidencia de posibles roedores registrados por parte de los lugareños, no se pudieron observar ya que muchas de estas especies por su pequeño tamaño y comportamiento nocturno, son difíciles detectar en muestreos cortos y sin métodos de captura. Adicionalmente, los murciélagos son netamente de comportamientos nocturnos y muchos individuos pueden visitar el bosque en busca de alimento, pero sus colonias pueden estar establecidas a kilómetros de distancia, es indispensable capturarlos para su plena identificación, durante este estudio solo fue posible detectar la presencia de dos especies.

En la clase Reptilia se registró un total de 13 especies, y finalmente en la clase Amphibia 10 especies, dado que la utilización de micro hábitats específicos por parte de las especies animales, en este caso anfibios y reptiles, es uno de los mecanismos que hace posible mantener la riqueza de especies, densidad de población y una explotación óptima de los recursos disponibles, disminuyendo los grados de competencia (Heyer & Berven, 1973, Reagan, 1992, citados por Vargas y Bolaños 1999).

Adicionalmente, la pérdida de la diversidad biológica es señalada como una de las grandes tragedias de nuestra época. En particular esta pérdida ha afectado

anfibios y reptiles cuya abundancia y diversidad varía con los cambios en la composición y cantidad de micro hábitats (Manzanilla & Péfaur, 2000).

Así como lo menciona Vargas y Bolaños (1.999), las actividades humanas alteran las características del hábitat natural, influyen en la estructura y composición de una comunidad faunística, sumado a lo anterior, existe otro factor que afecta la presencia tanto de anfibios como de reptiles y es precisamente la escases del recurso hídrico, ocasionado por una temporada de sequía ampliamente extendida durante este año, afectando notablemente la diversidad faunística.

CONCLUSIONES

- El grupo taxonómico más abundante fue La Clase Aves con 88 especies registradas, seguido por la Clase Mammalia con 14 especies, la Clase Reptilia con 13 especies y finalmente la Clase Amphibia con 10 especies.
- No se registraron especies con algún grado de amenaza de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt (IAvH) y la resolución 383 del 23 de febrero de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Zona de estudio presenta un alto grado de intervención debido al actual uso del suelo, que por tradición ha sido de costumbres agrícolas.

Recomendaciones

Se deben incluir muestreos en los picos de migración de las aves durante el mes de octubre y abril, dado que se podrían omitir en los listados de avifauna especies protegidas a nivel internacional.

Es importante aumentar los días de muestreo en el caso de los mamíferos en la zona de estudio ya que esto fortalece la toma de los datos para evaluar la población objeto de estudio.

Se deben incluir muestreos de anfibios en época de lluvias ya que debido a su doble ciclo de vida (acuática y terrestre) se puede aumentar el registro de especies.

BIBLIOGRAFIA

BOSCH J. Nuevas amenazas para los anfibios: enfermedades emergentes. MUNIBE (Suplemento/Gehigarria) xx, No. 16. 2003. 18 p.

ROMERO, M., Cabrera E. Ortiz N. 2008. Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2006-2007. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 181 p.

CAMPBELL, Jonathan A. & LAMAR, William W. 1989. *The venomous reptiles of latinamerica*. Department of Biology, The University of Texas at Arlington. United States of America.

COCHRAN, Doris M. & Goin, Coleman J. 1970. *Frogs of Colombia*. Smithsonian Institution press. City of Washington.

DUELLMAN, W.E. & L. TRUEB, 1986. *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill.

GOIN, Coleman J; Goin, Olive B. & Zuq, George R. 1978. *Introduction to herpetology*. Third edition. New York.

HEYER, W. R., M.A. DONNELLY, R. W. McDIARMID, L.C. HAYEK, M.S. FOSTER. 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. S. I. Press.

HILTY, S. L & Brown, W. L. 1986. *A guide to the birds of Colombia*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.

IAvH. 2005. Proyecto Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad de los Andes colombianos. Informe anual 2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 134 p.

LENTIJO, G. M., KATTAN, G. 2005. Estratificación vertical de las aves en una plantación monoespecífica y en bosque nativo en la cordillera central de Colombia. *Ornitología Colombiana* No. 3 (2005) p.:51-61

LYNCH, J. D. 1979. *The amphibians of the lowland tropical forest*. pp. 189-215. IN.

MANZANILLA, J. & PÉFAUR, J. 2000. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. *Rev. Ecol. Lat. Am.* 7 (1-2): 17-30.

MEJIA A. Rodrigo. 1987. *Serpientes de Colombia, su relación con el hombre*. Academia de Medicina de Medellín. Medellín. pp 67-117.

206
PÉREZ – SANTOS, C.; Moreno G., Ana. *Ofidios de Colombia*. Monigrafie VI. Museoregionale di scienzenaturali.Torino. 1988.

RALPH, G. J., GEUPEL, R., PYLE, P., MARTIN, T., DESANTE D. & MILA, B. 1995. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, Albancy, CA: Pacific Southwest station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture. 47 p.

RENJIFO, Juan Manuel. 1997. *Ranas y sapos de Colombia*. Editorial Colina.

RESTALL, R., RODNER C., LENTINO M. 2006. Birds of Northern South America. An Identification Guide. Vol. 2. Yale University Press. 656 p.

RODRIGUEZ N., D. Armenteras, M. Morales y M. Romero. 2004. Ecosistemas de los Andes colombianos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 155 p.

RUIZ-CARRANZA, P. M.; Ardila, R. C. & Lynch, J. D. 1996. *Lista actualizada de la fauna anfibia de Colombia*. RevAcad. Colob. Cienc. Vol XX. No. 77.

VARGAS & BOLAÑOS. Anfibios y reptiles presentes en hábitats perturbados en selva lluviosa tropical en el bajo Anchicayá, Pacífico Colombiano. 1999. 13 p.

VENEGAS P. J. Herpetofauna del bosque seco ecuatorial de Perú: taxonomía, ecología y biogeografía. Zonas áridas No. 9. 2005. p.: 9-26.

ANEXO 5

Caracterización de arenas

702

INGEOMINAS		GLQ-533
DIRECCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO		01-09-2009
GRUPO DE LABORATORIOS	REPORTE DE RESULTADOS	Página 1 de 9

SOLICITANTE: MINA EL GRAN PORVENIR EL LIBANO

DIRECCIÓN: CENTRO COMERCIAL LOS CEDROS OFICINA 310 TELÉFONO: 6483095- 6482696

CIUDAD: LIBANO TOLIMA

SOLICITUD No. 342 de 23-07-09

Muestra No.	REFERENCIA CLIENTE
16154-E	M1 ARENA EN CULTIVOS DE ARROZ ARMERO GUAYABAL (TOLIMA)
16155-E	M2 - ARENA EN CANAL 2 DE IRRIGACION DE CULTIVOS DE ARROZ ARMERO GUAYABAL (TOLIMA)
16156-E	M3 - ARENA EN CANAL 1 DE IRRIGACION DE CULTIVOS DE ARROZ ARMERO GUAYABAL (TOLIMA)
16157-E	M4 - ARENAS-PISCINAS TANQUES N1. - MINA EL GRAN PORVENIR DEL LIBANO S.A. LIBANO (TOLIMA)
16158-F	M5 - PIROCLASTO TALUD R10 LAGUNILLA LIBANO (TOLIMA)
16159-E	M6 - MUESTRA EN COLUMNA TALUD R10 LAGUNILLA

1. ANÁLISIS ELEMENTAL POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X (EDXRF)

Espectrómetro AXIOS

809

INGEOMINAS	 Libertad y Orden	GLQ-533
DIRECCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO		01-09-2009
GRUPO DE LABORATORIOS	REPORTE DE RESULTADOS	Página 2 de 9

COMPUESTO	CONCENTRACIÓN						UNIDAD
	16154-E	16155-E	16156-E	16157-E	16158-E	16159-E	
SiO ₂	58.285	58.987	63.389	91.733	50.601	50.053	%
TiO ₂	1.078	1.200	0.959	0.115	0.840	0.897	%
Fe ₂ O ₃	6.859	7.389	6.134	1.466	6.529	7.096	%
Al ₂ O ₃	17.650	17.460	15.838	2.734	23.628	22.143	%
CaO	3.288	3.501	3.612	0.447	3.404	3.448	%
V ₂ O ₅	0.036	0.039	0.031	0.004	0.022	0.028	%
Mn ₃ O ₄	0.100	0.112	0.090	0.025	0.086	0.098	%
ZnO	0.017	0.018	0.014	0.175	0.011	0.010	%
MgO	2.596	2.863	2.677	0.239	2.337	2.849	%
SrO	0.025	0.024	0.030	---	0.047	0.037	%
Na ₂ O	1.812	1.582	2.150	0.043	2.379	2.037	%
ZrO ₂	0.020	0.020	0.012	---	0.015	0.013	%
K ₂ O	1.992	1.642	1.728	0.607	0.610	0.506	%
BaO	0.106	0.088	0.087	0.016	0.053	0.033	%
SO ₃	0.123	0.128	0.131	0.847	0.058	0.118	%
Cr ₂ O ₃	0.015	0.021	0.018	0.020	0.006	0.011	%
PbO	0.005	0.003	0.001	0.046	0.003	0.001	%

INGEOMINAS		GLQ-533
DIRECCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO		01-09-2009
GRUPO DE LABORATORIOS	REPORTE DE RESULTADOS	Página 3 de 9

2. ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE POLVO

2.1 Condiciones Generales de Medida

Difractómetro: X'PERT PRO

Información general de la medida del difractograma

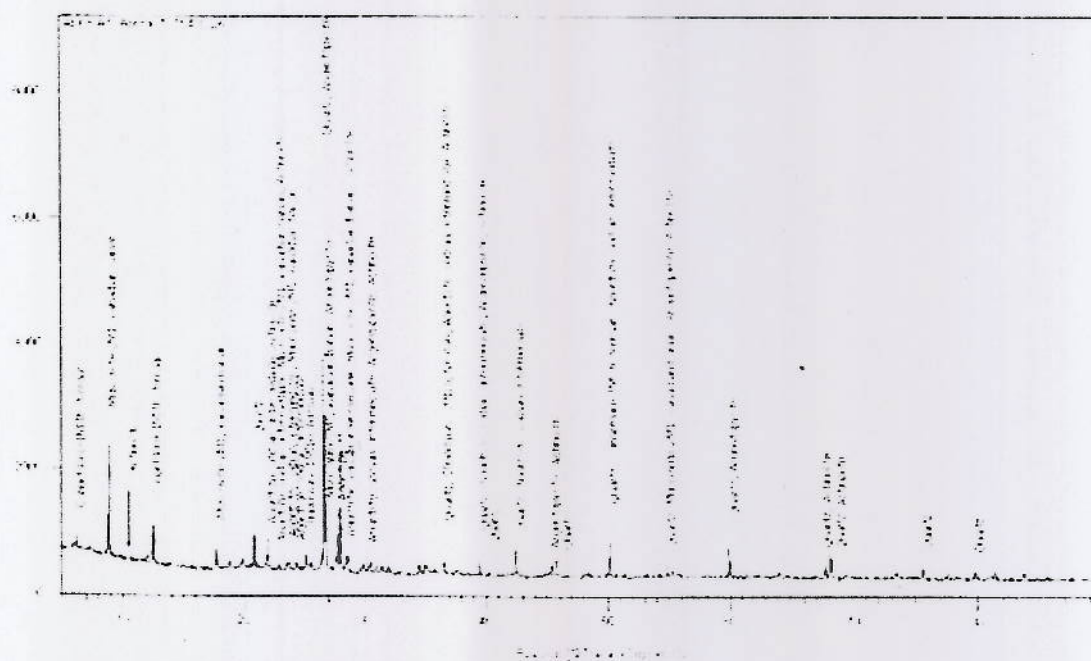
Configuración	ALPHA
Ángulo Inicial (°2θ)	5.01436
Ángulo Final (°2θ)	89.9804
Tiempo de medición por paso (s)	173.1417
Tipo de medida	Continua
Fuente de Rayos X	Cu

2.2 Lista de patrones utilizados en la comparación (Lista tomada directamente del software del equipo)

Ref. Code	Compound Name	Chemical Formula
01-070-3756	Quartz	SiO ₂
00-029-0707	Chalcocite-tilleite mon.	(Mg, Fe) ₂ (S, A)H ₂ O
00-037-0302	Anorthite, sodic aluminosilicate	(Ca, Na)(Si, Al) ₃ O ₈
00-045-1409	Muscovite (M ⁺) vermiculite	(K, Ba, Na, 0.75Al, Mg, Cr, V, 2Si, Al)H ₂ (SiO ₃) ₂ (OH) ₂
00-007-0347	Argentocypre	Ag ₂ FeS ₂
01-035-0757	Adirite	(Na _{0.11} K _{0.04})(Ca _{0.55} Na _{0.04} Fe _{0.29})(Mg _{0.55} Fe _{0.14} Al _{0.21})(Si _{7.36} Al _{0.63})O ₂₂ (OH) ₂

INGEOMINAS	 INSTITUTO GEOLOGICO NACIONAL Ministerio de Minas	GLQ-533
DIRECCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO GEOLOGICO		01-09-2009
GRUPO DE LABORATORIOS	REPORTE DE RESULTADOS	Página 4 de 9

2.3 Difractograma de la Muestra No. 16154-E



2.4 Difractograma de la Muestra No. 16155-E

