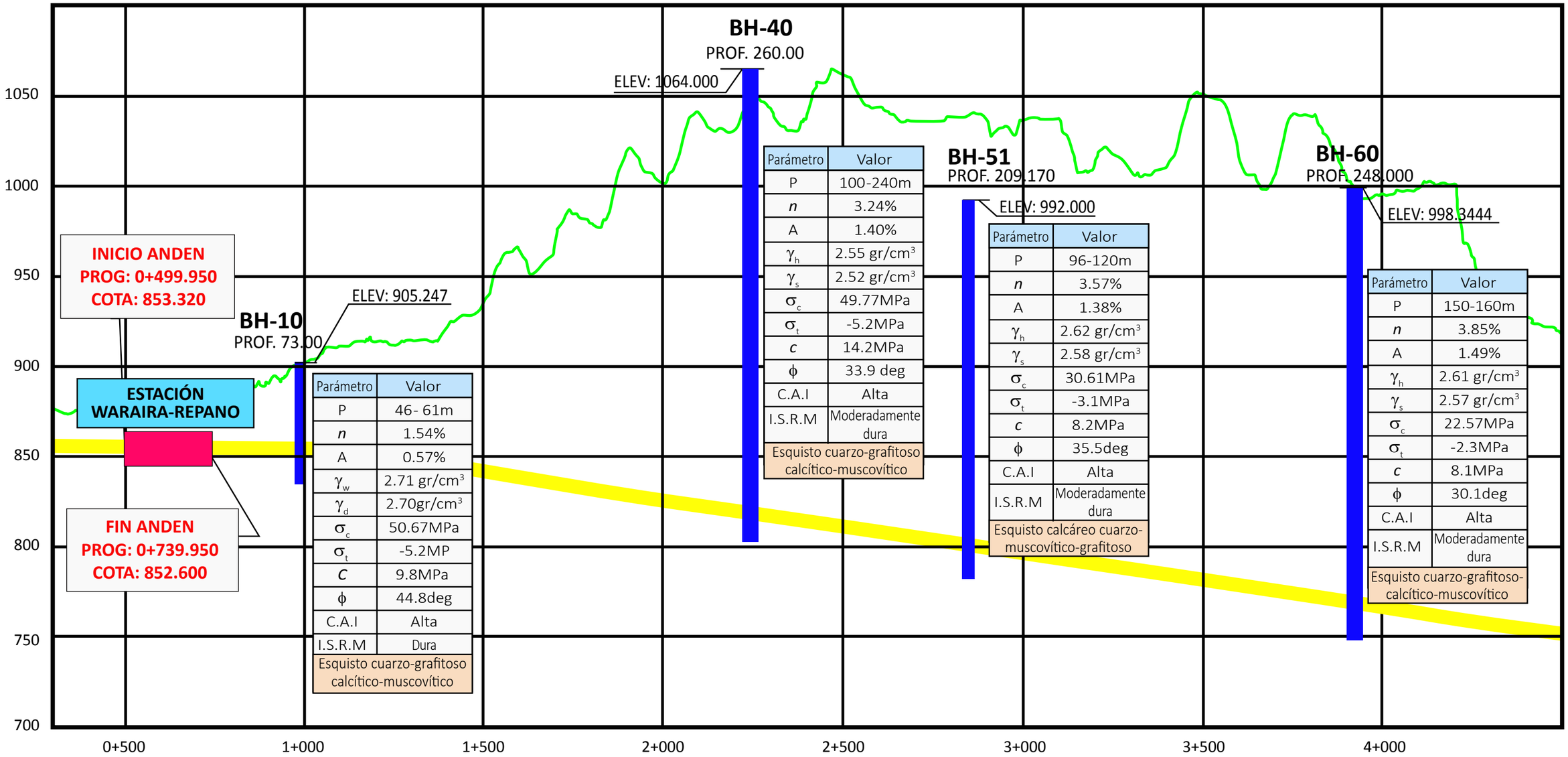
Modelo Geomecánico



Parámetro	Valor
P	46- 61m
n	1.54%
A	0.57%
γ_w	2.71 gr/cm³
γ_d	2.70gr/cm³
σ_c	50.67MPa
σ_t	-5.2MP
C	9.8MPa
ϕ	44.8deg
C.A.I	Alta
I.S.R.M	Dura
Esquisto cuarzo-grafitoso calcítico-muscovítico	

Parámetro	Valor
P	100-240m
n	3.24%
A	1.40%
γ_h	2.55 gr/cm³
γ_s	2.52 gr/cm³
σ_c	49.77MPa
σ_t	-5.2MPa
c	14.2MPa
ϕ	33.9 deg
C.A.I	Alta
I.S.R.M	Moderadamente dura
Esquisto cuarzo-grafitoso calcítico-muscovítico	

Parámetro	Valor
P	96-120m
n	3.57%
A	1.38%
γ_h	2.62 gr/cm³
γ_s	2.58 gr/cm³
σ_c	30.61MPa
σ_t	-3.1MPa
c	8.2MPa
ϕ	35.5deg
C.A.I	Alta
I.S.R.M	Moderadamente dura
Esquisto calcáreo cuarzo-muscovítico-grafitoso	

Parámetro	Valor
P	150-160m
n	3.85%
A	1.49%
γ_h	2.61 gr/cm³
γ_s	2.57 gr/cm³
σ_c	22.57MPa
σ_t	-2.3MPa
c	8.1MPa
ϕ	30.1deg
C.A.I	Alta
I.S.R.M	Moderadamente dura
Esquisto cuarzo-grafitoso-calcítico-muscovítico	

Leyenda

P : Profundidad (m)
n : Porosidad n (%)
A : Absorción A (%)
ρ_h : P.U.Húmedo (gr/cm³)
ρ_s : P.U.Seco (gr/cm³)

σ_c : Resistencia a la Compresión (MPa)
σ_t : Resistencia a la Tracción (MPa)
C : Cohesión (MPa)
ϕ : Ángulo de Fricción (deg)
C.A.I : Abrasividad Cerchar
I.S.R.M : Resistencia I.S.R.M

Topografía
Túnel
Perforación

PERFIL **H= 1 : 11.100**
V= 1 : 2.200

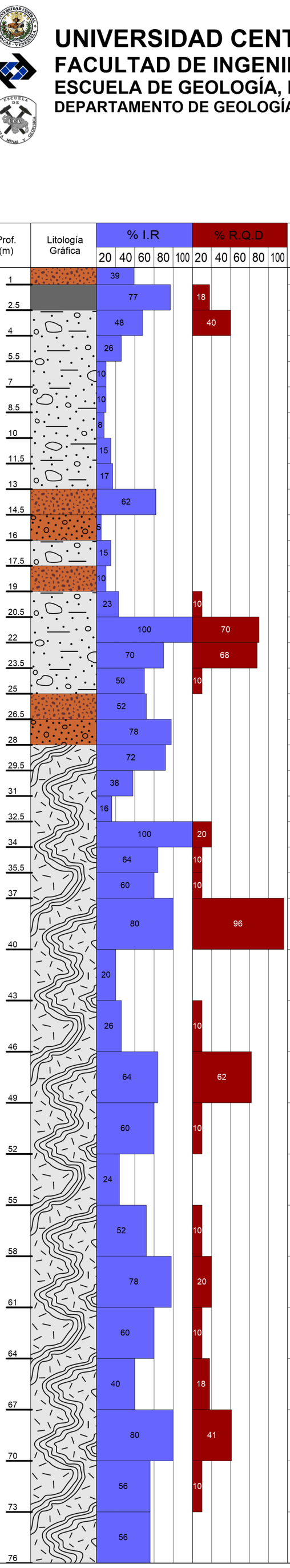
Realizado por: A. Araque / D. Marchan.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS

ODEBRECHT

SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO
CARACAS – GUARENAS – GUATIRE
(STMCGG)

SONDEO BH-10
CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA



Long. Tramo (cm)	Litología	Color	Estructura y Textura	Qz	Calcita	Grafito	Musc.	Pirita	Otro	Consistencia o Densidad Relativa	Grado de Meteorización
38	Sedimento										
80	Concreto			x							
68	Fragmento de Roca										
37											
13				x		x			x		
14											
10				x		x					
20											
23											
94	Sedimento	Gris Negro							x	RMbf	V
7	Conglomerado						x		x		
22	Fragmento de Roca			x		x					
15	Sedimento										
35	Fragmento de Roca										
160											
105				x		x					
72				x		x					
80	Sedimento										
116	Conglomerado			x		x			x		
108	Esquisto cuarzo-grafitoso	Gris Blanco		x	x	x		x			IV
56											
24											
150											
97											
90											
240											
63				x	x	x					
73											
194											
175											
133				x		x			x	RMdf	III
156											
232											
176											
129				x	x	x		x			
250											
166											
157											

Ensayo Brasilero			Ensayo Cerchar			Ensayo Corte Directo			Ensayo Triaxial			Ensayo Uniaxial					
# de Muestra	Resistencia a la Tracción (Mpa)	Resistencia a la Compresión (Mpa)	# de Muestra	Indice de Abrasividad	Abrasividad	# de Muestra	Cohesión (Mpa)	Ángulo de Fricción	# de Muestra	Esfuerzo Desviador Pico (Mpa)	Deformación Axial Pico (%)	# de Muestra	Esfuerzo Axial Pico (Mpa)	Esfuerzo Axial Pico ßa corregido por L/D < 2 (Mpa)	Deformación Axial Pico (%)	Módulo de Elasticidad Tangente (50%) Gpa	Módulo de Elasticidad Secante (50%) Gpa
			173	3.4	ALTA				176-1	81.96	1.59	173-1	55.77	53.55	1.08	5.24	4.81
			176	3.8	ALTA				177	75.38	2.31	179-1	53.49	51.36	0.84	9.07	6.2
			177	3.5	ALTA												
						182	7.41	6,70°									
191-1	-1.99	5.96															
191-2	-1.65	4.96															
194-1	-5.61	16.82															
194-2	-2.08	6.25															
195-1	-12.72	38.17	200	3.6	ALTA	197	2.86	11,44°				200	46.5	43.66	0.81	10.99	6.19
195-2	-6.85	20.55															
195-3	-10.45	31.35															
						209	4.23	23,17°									

Litología Gráfica

- Esquisto Calcáreo
- Relleno
- Esquisto
- Esquisto Grafitoso
- Esquisto Cuarzoso
- Sedimento
- Concreto
- Fragmento de Roca
- Suelo Residual
- Conglomerado

ESTADO DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA

RFdf: Roca fresca, dura - fracturada.
RMdf: Roca Meteorizada, dura - fracturada.
RMbf: Roca Meteorizada, blanda - fracturada.
RDb: Roca Descompuesta - blanda.

GRADO DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA

I: Roca fresca.
II: Roca ligeramente meteorizada.
III: Roca moderadamente meteorizada.
IV: Roca altamente meteorizada.
V: Roca completamente meteorizada.
VI: Suelo

Diseñado por: Anny K. Araque Morillo / Diego A. Marchan Marchan

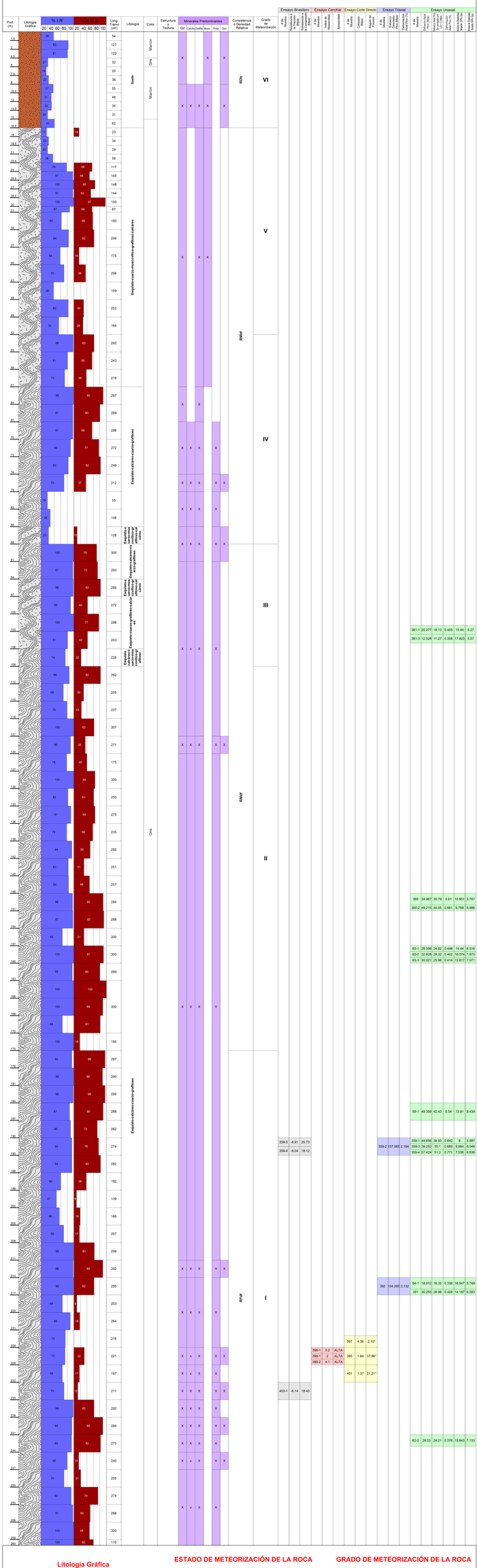
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS

ODEBRECHT

SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO
CARACAS – GUARENAS – GUATIRE
(STMCGG)

SONDEO BH-40

CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA



Litología Gráfica

- Esquisto Calcáreo
- Relleno
- Esquisto
- Esquisto Grafitoso
- Esquisto Cuarzoso
- Sedimento
- Concreto
- Fragmento de Roca
- Suelo Residual
- Conglomerado

ESTADO DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA

RFdf: Roca fresca, dura - fracturada.
RMdf: Roca Meteorizada, dura - fracturada.
RMbf: Roca Meteorizada, blanda - fracturada.
RDb: Roca Descompuesta - blanda.

GRADO DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA

I: Roca fresca.
II: Roca ligeramente meteorizada.
III: Roca moderadamente meteorizada.
IV: Roca altamente meteorizada.
V: Roca completamente meteorizada.
VI: Suelo

Diseñado por: Anny K. Araque Morillo / Diego A. Marchan Marchan

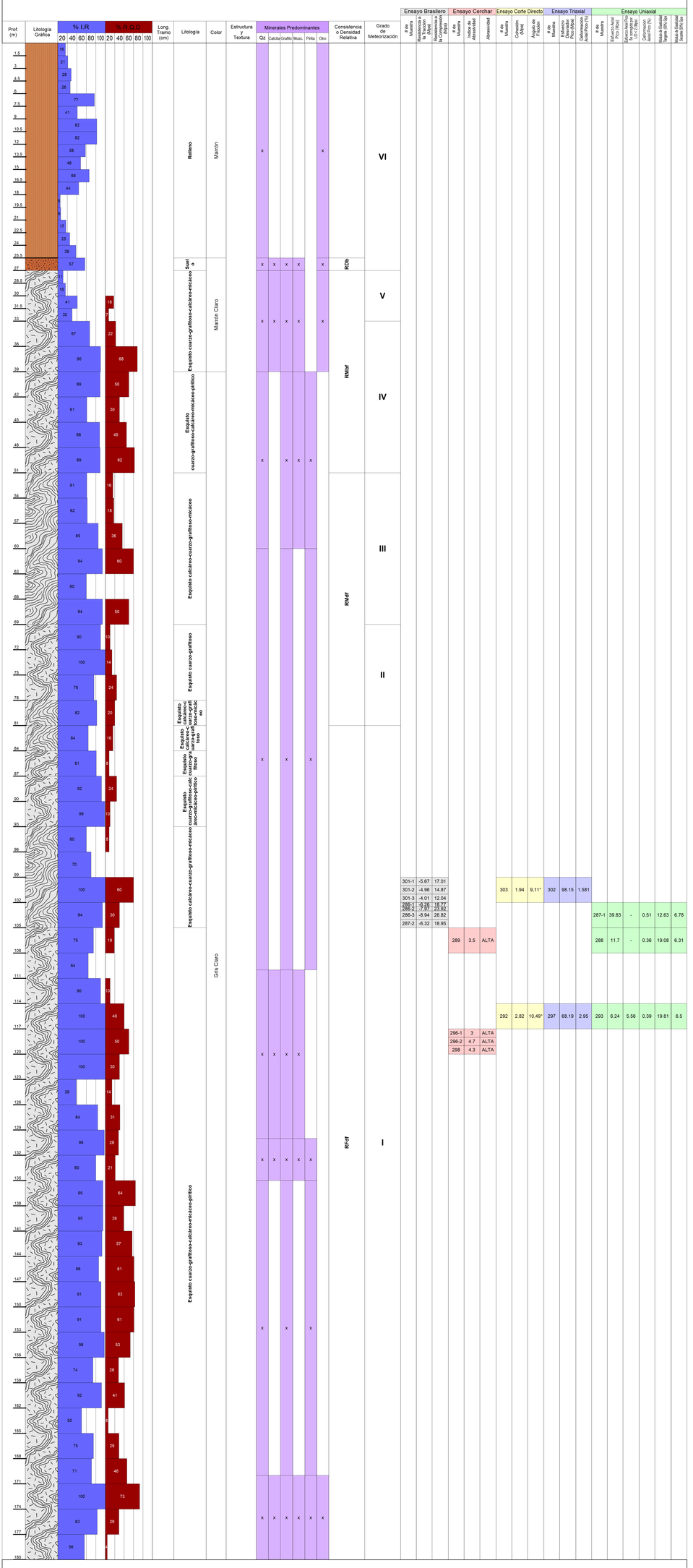
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS

ODEBRECHT

SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO
CARACAS – GUARENAS – GUATIRE
(STMCGG)

SONDEO BH-51

CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA



Litología Gráfica

- Esquisto Calcáreo
- Relleno
- Esquisto
- Esquisto Grafitoso
- Esquisto Cuarzoso
- Sedimento
- Concreto
- Fragmento de Roca
- Suelo Residual
- Conglomerado

ESTADO DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA

RFdf: Roca fresca, dura - fracturada.
RMdf: Roca Meteorizada, dura - fracturada.
RMbf: Roca Meteorizada, blanda - fracturada.
RDb: Roca Descompuesta - blanda.

GRADO DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA

I: Roca fresca.
II: Roca ligeramente meteorizada.
III: Roca moderadamente meteorizada.
IV: Roca altamente meteorizada.
V: Roca completamente meteorizada.
VI: Suelo

Diseñado por: Anny K. Araque Morillo / Diego A. Marchan Marchan

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS

SONDEO BH-60

CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA

ODEBRECHT

SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO
CARACAS – GUARENAS – GUATIRE
(STMCGG)

Prof. (m)	Long. Tramo (cm)	Litología	Color	Estructura y Textura	Minerales Predominantes: Qz	Calcita	Grafito	Muac	Pirita	Oro	Consistencia o Densidad Relativa	Grado de Meteorización	Ensayo Brasilero: Ø de Rotura (Mpa)	Resistencia a Tracción (Mpa)	Ensayo de Compresión (Mpa)	Ensayo Cerchar: Ø de Rotura	Índice de Abrasividad	Abrasividad	Ensayo Corte Directo: Ø de Rotura (Mpa)	Cohesión (Mpa)	Ángulo de Fricción	Ensayo Triaxial: Ø de Rotura (Mpa)	Esfuerzo Confinante (Mpa)	Desviador (Mpa)	Axial Prov (%)	Ensayo Uniaxial: Ø de Rotura (Mpa)	Módulo de Elasticidad (Mpa)	Esfuerzo Axial Máximo (Mpa)	Deformación Axial Prov (%)	Módulo Secante (Mpa)	Módulo Secante Prov (%)
4.5	5	Suelo Residual	Marrón - Gris								RSb	VI																			
5	73																														
5.5	13																														
6	49	Esquisto Cuarzo Grafitoso Micáceo	Gris								RMdf	V																			
6.5	91																														
7	54																														
7.5	28																														
8	82																														
8.5	88																														
9	110																														
9.5	60																														
10	58																														
10.5	90																														
11	102																														
11.5	60																														
12	137																														
12.5	95																														
13	41																														
13.5	63																														
14	102																														
14.5	70																														
15	56																														
15.5	35																														
16	77	Esquisto Grafitoso	Gris - Blanco								RMdf	IV																			
16.5	39																														
17	130																														
17.5	128																														
18	112																														
18.5	150																														
19	118																														
19.5	148																														
20	130																														
20.5	168																														
21	49																														
21.5	76																														
22	56																														
22.5	182																														
23	84	Esquisto Cuarzoso Grafitoso									RMdf	III																			
23.5	40																														
24	25																														
24.5	177																														
25	37																														
25.5	263																														
26	25																														
26.5	178																														
27	249																														
27.5	165																														
28	20																														
28.5	300																														
29	280																														
29.5	205																														
30	229																														
30.5	180																														
31	131																														
31.5	214																														
32	54																														
32.5	300																														
33	118																														
33.5	251																														
34	294																														
34.5	240																														
35	285																														
35.5	286																														
36	280																														
36.5	260																														
37	272																														
37.5	294																										314	11.77	10.49	0.44	15.85	3.1
38	223																														
38.5	275																														
39	150																														
39.5	224																														
40	213																														
40.5	300	Veta de Qz de 0.25m Mineralizada									RMdf	I	325	-6.59	19.96				323	1.44	14.91°					315	13.81	12.31	0.26	18	5.7
41																										319	24.35	21.69	0.57	11.24	4.51
41.5																										321	4.04	-	0.13	20.06	14.95
42	250																					324	102.276	2.057	326	17.94	-	0.57	12.99	3.45
42.5																									327	7.82	6.96	0.31	19.1	4.38
43	169																														
43.5	112	Veta de Qz de 0.15m Mineralizada																													
44	132																														
44.5	155																														
45	201	Veta de Qz de 0.25m Mineralizada														307	3.4	ALTA													
45.5																															
46	160																														
46.5	46																														
47	72																														