



Libertad y Orden
República de Colombia
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES
- ANLA -
AUTO N° 08924
(18 de octubre de 2019)

“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

La Asesora de la Dirección General de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA-

En ejercicio de las facultades otorgadas por la Ley 99 de 1993, los artículos 3 numeral 2, 13 numeral 9 del Decreto 3573 de 2011, el artículo 2.2.2.3.9.1. del Decreto 1076 de 2015, las Resoluciones ANLA 2348 del 19 de diciembre de 2019, 894 del 24 de mayo de 2019, y

CONSIDERANDO

Que mediante Resolución 763 del 30 de junio de 2017, esta Autoridad otorgó a la Concesionaria Ruta del Cacao S.A.S. Licencia Ambiental para el proyecto denominado “*Concesión Vial Ruta del Cacao*”, localizado en los municipios de Barrancabermeja, San Vicente de Chucurí, Betulia, Girón y Lebrija, en el departamento de Santander.

Que mediante Resolución 0133 del 6 de febrero de 2018, se declara el cumplimiento por parte de la Concesionaria Ruta del Cacao S.A.S de unas obligaciones y se realizan requerimientos relacionados con la presentación de información técnica.

Que mediante comunicación con radicación 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019, la Concesionaria remitió la información relacionada con las obligaciones establecidas en el numeral 2 del Artículo Segundo de la Resolución 0133 del 6 de febrero de 2018.

Que el Grupo Técnico del Sector de Infraestructura de la Subdirección de Evaluación y Seguimiento de esta Autoridad evaluó la información presentada por la Concesionaria Ruta del Cacao S.A.S, mencionada anteriormente, mediante Concepto Técnico 5527 del 27 de septiembre de 2019.

FUNDAMENTOS LEGALES Y CONSTITUCIONALES

De la competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

En ejercicio de las facultades extraordinarias conferidas en los literales d), e) y f), del artículo 18 de la Ley 1444 de 2011, el Gobierno Nacional expide el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, creando la AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA, y le asigna entre otras funciones, la de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

De conformidad con lo establecido en el numeral 2 del Artículo 3º del Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, mediante el cual se disponen las funciones de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, le corresponde a esta Autoridad, realizar el seguimiento de las licencias, planes de manejo ambiental, permisos y trámites ambientales.

“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

Mediante el artículo segundo de la Resolución ANLA 2348 del 19 de diciembre de 2018, se delegó en el Asesor, Código 1020, Grado 13 de la Dirección General, la función de suscribir los actos administrativos de inicio de la fase de desmantelamiento y abandono, y demás actos administrativos derivados del seguimiento y control ambiental respecto de los proyectos viales de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

Mediante la Resolución 894 del 24 de mayo de 2019, expedida esta Autoridad, fue nombrada la señora ANA MERCEDES CASAS FORERO, identificada con la cédula de ciudadanía 39.744.606, en el empleo de libre nombramiento y remoción de Asesor, Código 1020, Grado 13 de la planta de personal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, funcionaria competente para suscribir el presente acto administrativo.

De la protección del medio ambiente

La Constitución Política de Colombia en el Capítulo Tercero del Título Segundo denominado “De los derechos, las garantías y los deberes”, incluyó los derechos colectivos y del ambiente, con el fin de regular la preservación del ambiente y de sus recursos naturales, comprendiendo el deber que tienen el Estado y sus ciudadanos de realizar todas las acciones para protegerlo, e implementar aquellas que sean necesarias para mitigar el impacto que genera la actividad antrópica sobre el entorno natural.

El artículo 79 de la Constitución Política establece que *“todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano”* y así mismo, que *“es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”*.

Por mandato constitucional *“El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”*.

Del Control y Seguimiento

A través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad del sector Ambiente.

Mediante el mencionado Decreto, el Gobierno Nacional reglamentó el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias con el objetivo de fortalecer el proceso de licenciamiento ambiental, la gestión de las autoridades ambientales y promover la responsabilidad ambiental en aras de la protección del medio ambiente.

El precitado Decreto establece en el artículo 2.2.2.3.9.1. de la Sección 9 del Control y Seguimiento Capítulo 3 de Licencias Ambientales Título 2 Parte 2, Libro 2, que es deber de la Autoridad Ambiental realizar el control y seguimiento a los proyectos, obras o actividades sujetos a licencia ambiental o a un Plan de Manejo Ambiental (PMA), durante su construcción, operación, desmantelamiento o abandono.

Dicha gestión de seguimiento y control permite a la Autoridad Ambiental conocer el estado de cumplimiento de las obligaciones a cargo del titular del instrumento de manejo y control ambiental, así como del respectivo Plan de Manejo Ambiental - PMA, y actos administrativos expedidos debido al proyecto, lo que conlleva a efectuar los requerimientos a que haya lugar.

Cabe recordar que las obligaciones derivadas de los diferentes actos administrativos proferidos por la Autoridad Ambiental, así como los requerimientos efectuados en razón del seguimiento ambiental adelantado a los proyectos son de obligatorio cumplimiento, una vez estos quedan en firme; en

“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

consecuencia, su inobservancia en cuanto al alcance y términos de los mismos, da origen a la apertura de las respectivas investigaciones, formulaciones de cargos e imposición de sanciones, previo el trámite del proceso de carácter sancionatorio, establecido en la Ley 1333 del 21 de julio de 2009.

De acuerdo con lo establecido en el inciso segundo del artículo 107 de la Ley 99 de 1993, las normas ambientales son de orden público y no podrán ser objeto de transacción o de renuncia a su aplicación por las autoridades o por los particulares.

Ahora bien, esta Autoridad se dispone a efectuar los requerimientos al titular del instrumento de manejo y control ambiental en el entendido que se contaba con la obligación de dar cumplimiento a los mismos, desde el momento en que se otorgó la Licencia ambiental; lo anterior, en los plazos allí establecidos y/o los requerimientos que se impusieron en los actos administrativos de control y seguimiento.

Contra el presente Auto de control y seguimiento no procede recurso alguno de acuerdo con lo establecido en el artículo 75 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, teniendo en cuenta que este es un acto administrativo de ejecución de las obligaciones que se encuentran pendientes de cumplimiento.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Que el Grupo Técnico de la Subdirección de Evaluación y Seguimiento de esta Autoridad, adelantó una revisión documental del expediente LAV0060-00-2016, y como resultado se emitió el Concepto Técnico 5527 del 27 de septiembre de 2019, en el cual se determinó lo siguiente:

“(…)

CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS QUE ENMARCAN EL PRESENTE SEGUIMIENTO DOCUMENTAL.

En respuesta a los requerimientos establecidos por esta Autoridad, específicamente en el numeral 2 del Artículo Segundo de la Resolución 0133 del 6 de febrero de 2018, correspondiente a “... Implementar los “Monitoreos y Ensayos” y la “Parametrización” y “Calibración” del Modelo Hidrogeológico Numérico, durante la ejecución de los túneles de “La Paz” y “La Sorda”, específicamente al 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% y 100% de avance en obra, que permitan validar la efectividad de las medidas propuestas para la protección del recurso hídrico, potencialmente afectado por las obras de intervención en el macizo rocoso, dicha información deberá ser remitida a esta Autoridad para efectos de seguimiento y control ambiental ...”, la Concesionaria Ruta del Cacao S.A.S. mediante comunicación con radicación 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019, remite la información de avance al 33% en lo relacionado con las obras túnel de “La Sorda”. Con respecto a la obra civil se reportan 4 frentes de obra; para el frente que inició en el portal de entrada del túnel principal se reporta un avance de 295,41 m, de igual manera desde la galería de entrada (túnel de rescate) se reporta un avance de 198,14 m, así mismo desde el frente de inicio desde el portal de salida se reporta un avance de 520,80 m, y desde la galería de salida (túnel de rescate) se reporta un avance de 444,36 m; el consolidado de avance se detalla a continuación:

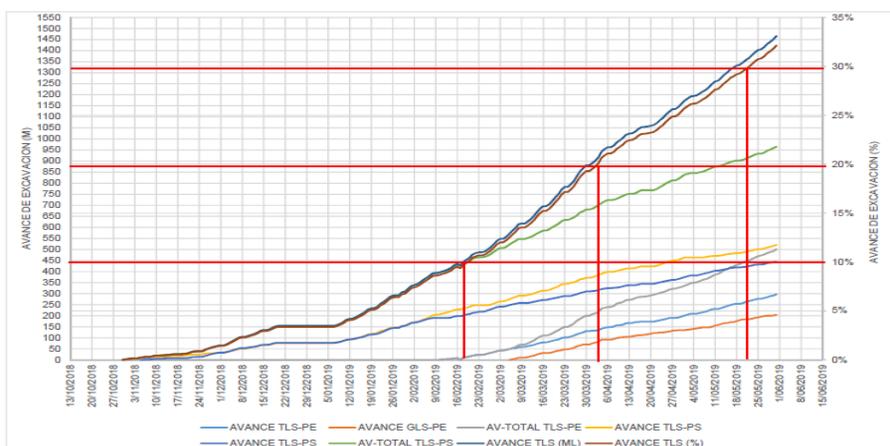
Tabla 1 Avance ejecución de las obras en el túnel “La Sorda” a 31 de mayo de 2019.

MES	PORTAL ENTRADA			GALERIA ENTRADA			PORTAL SALIDA			GALERIA SALIDA			AVANCE MENSUAL (m)	AVANCE (m)	AVANCE (%)
	AVANCE (m)	PK	AVANCE (%)	AVANCE (m)	PK	AVANCE (%)	AVANCE (m)	PK	AVANCE (%)	AVANCE (m)	PK	AVANCE (%)			
PK: Inicio túnel		K92+965	2171		K+20	2171		K95+137	2171		K2+203	2171		4,342.00	1.00
oct-18							3.40	K95+134	0.16				3.40	3.40	0.08%
nov-18							29.00	K95+105	1.34	31.45	K2+172	1.45	60.45	63.85	1.47%
dic-18							44.00	K95+061	2.03	46.00	K2+126	2.12	90.00	153.85	3.54%
ene-19							85.00	K94+976	3.92	82.34	K2+043	3.79	167.34	321.19	7.40%
feb-19	K+35	K93+001	1.62				94.14	K94+882	4.34	74.48	K1+969	3.43	203.87	525.06	12.09%
mar-19	K+95	K93+096	4.37	69.48	89.3	3.20	115.84	K94+766	5.34	75.41	K1+894	3.47	355.68	880.74	20.28%
abr-19	K+65	K93+161	3.00	58.39	147.69	2.69	86.82	K94+679	4.00	60.47	K1+833	2.79	270.76	1,151.50	26.52%
may-19	K+100	K93+261	4.61	70.27	218	3.24	62.60	K94+616	2.88	74.21	K1+759	3.42	307.21	1,458.71	33.60%
Total:	295.41		13.61	198.14		9.13	520.80		23.99	444.36		20.47			

Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

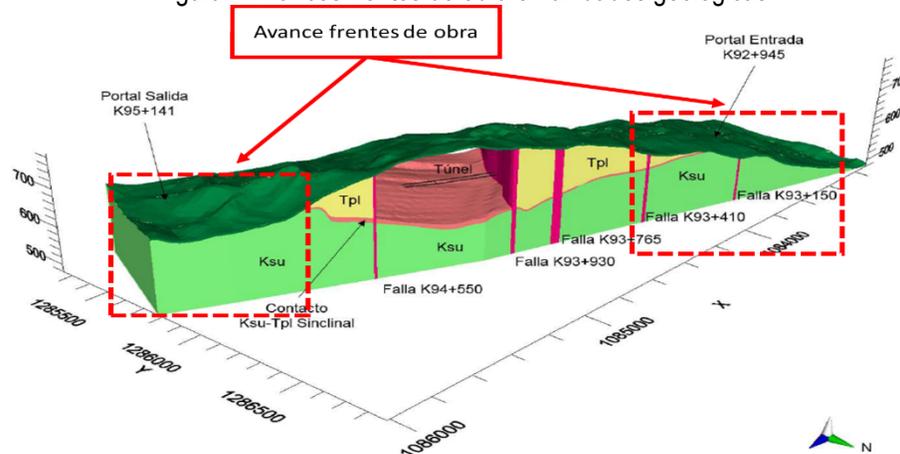
Figura 1 Avance ejecución de las obras en el túnel “La Sorda” a 31 de mayo de 2019.



Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

De acuerdo con la información remitida por la Concesionaria, en los frentes desarrollados específicamente entre las abscisas K92+965 a K93+139, K93+170 a K93+261 y K94+616 a K95+137 se intervino la unidad geológica “Formación Umir (Ksu)” correspondiente a rocas sedimentarias (arcillolitas) hidrogeológicamente identificado como “Acuífugo”, con una permeabilidad ($K=2.49E-06$ m/s) cuya unidad hidrogeológica se define como “AF-Ksu1”; en ese mismo sentido, entre las abscisas K93+139 a K93+170 se intervino la unidad geológica “Falla” correspondiente a acuíferos fracturados de la formación Umir, con una permeabilidad de ($K=1.67E-06$ m/s), cuya unidad hidrogeológica se define como “AD-Ksu”.

Figura 2 Avances frentes de obra en unidades geológicas



Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

En cuanto a la medición del nivel piezométrico y condiciones pluviométricas en la zona, se remite información para el período comprendido entre el 22 de junio de 2018 y el 31 de mayo de 2019, la cual fue obtenida de 3 piezómetros con equipo de medición “Diver”, que se encuentran localizados en las formaciones “Umir” y “Lizama”; de igual manera se reporta información a nivel pluviométrico para el mismo período a partir de la red hidrometeorológica emplazada en la zona, de la cual se indica la instalación de 3 nuevas estaciones en cumplimiento de las disposiciones de las licencia ambiental.

Tabla 2 Estaciones pluviométricas instaladas en el área de influencia del corredor vial.

CÓGIGO PLUVIÓMETRO	COORDENADAS		OBSERVACIÓN
	ESTE	NORTE	
PLU1	1.081.322	1.287.534	Aledaño al UF6-S02 parte media ladera este Serranía La Paz
PLU2	1.083.779	1.286.293	Aledaño al portal de entrada del túnel La Sorda
PLU3	1.085.501	1.285.482	En cercanías al portal de salida del túnel La Sorda

Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

Con respecto a los resultados de las mediciones a nivel pluviométrico (22 de junio de 2018 y el 31 de mayo de 2019), para la zona donde se encuentran las obras del túnel “La Sorda” se han presentado picos altos de precipitación entre octubre a noviembre de 2018 y abril a mayo de 2019, y los picos bajos entre junio a agosto de 2018 y diciembre a febrero de 2019, configurando una condición media mensual de 181,6 mm y una condición de precipitaciones medias mensuales de 2.177,98 mm, presentado cifras menores a las de la región.

De igual manera con respecto a las mediciones a nivel piezométrico, se observa mayor variación en el piezómetro “TLS-S05A” el cual monitorea el comportamiento a nivel hídrico subterráneo de la formación “Umir” a una profundidad de 110 m, la cual únicamente ha sido objeto de intervención por parte de las obras del túnel “La Sorda” con un avance del 33%:

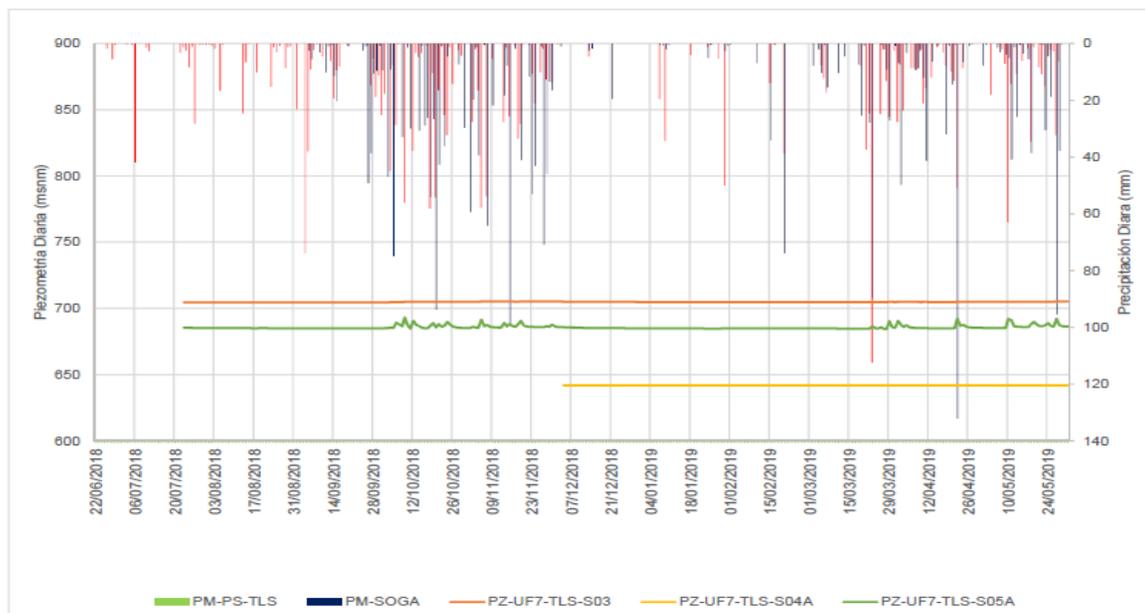
Tabla 3 Medición nivel piezométrico hasta el 33% de avance.

Cod (Pto Mon.)	Z (msnm)	Prof. Diver (m)	12%	20%	33%	Max	Med	Min	ΔH
UF7-TLS-S03	733.77	110	704.75	704.87	704.98	705.30	704.85	704.46	0.85
UF7-TLS-S04B	736.81	95	641.90	641.88	641.88	641.96	641.89	641.82	0.14
UF7-TLS-S05A	700.54	30	684.93	685.59	685.31	699.79	685.67	684.32	15.48

Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

Con respecto a la información reportada del piezómetro “TLS-S05A”, se observan variaciones de 15,48 m (máximo nivel a 699,79 msnm y mínimo nivel a 684,32 msnm), teniendo como referente los picos pluviométricos presentados entre el 26 de abril de 2019 al 31 de mayo de 2019; de igual manera se considera que se mantiene en una media de 685,67 msnm, conservando una tendencia lineal (ver siguiente figura) a pesar de las intervenciones presentadas en las arcillolitas de la formación “Umir” y zona de falla en el K93+150 con un avance del 33%; es de precisar que la Concesionaria reporta caudales de infiltración en el túnel entre 0 y 1,38 L/s correspondientes a goteos y humedades que escurren a través de los hastiales, esto indica que la variación piezométrica al 31 de mayo de 2019 obedece a temas de tipo hidroclimático con poco impacto por efecto de las obras subterráneas, sin embargo es importante considerar que los niveles piezométricos y el caudal de infiltración, potencialmente pueden variar a medida que se intervengan nuevas zonas de fallas y unidades rocosas de la formación “Lizama”.

Figura 3 Relación precipitación vs niveles piezométricos.



Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

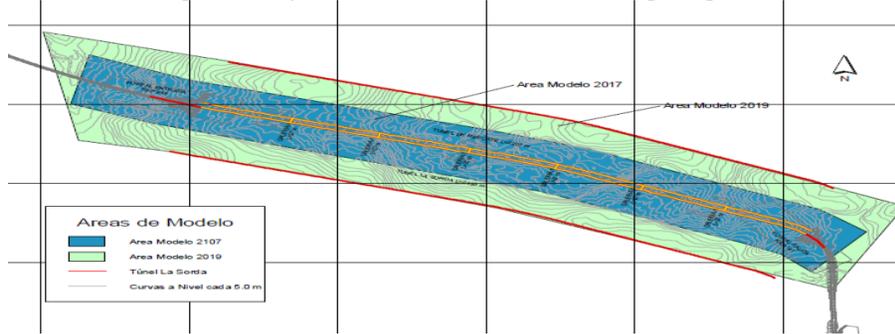
Con respecto a la actualización del modelo hidrogeológico matemático (MHM), teniendo como referente la información obtenida en el 33% del avance de las obras en el túnel de “La Sorda”, se considera lo siguiente:

- Se amplía el dominio del modelo de 86,16 ha a 175,67 ha, con el fin de evitar el efecto “Wall” en el modelo en estado transitorio, considerándose apropiada esta decisión, dado que abarca áreas de

“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

mayor extensión sobre el sistema acuífero, y por lo tanto existe mayor congruencia con la estructura planteada en el modelo hidrogeológico conceptual; de igual manera se incluye dentro del modelo, la variable de factor de fuga (0.02 m²/día) la cual describe la pérdida de carga entre el túnel y el sistema de agua subterránea o sistema acuífero.

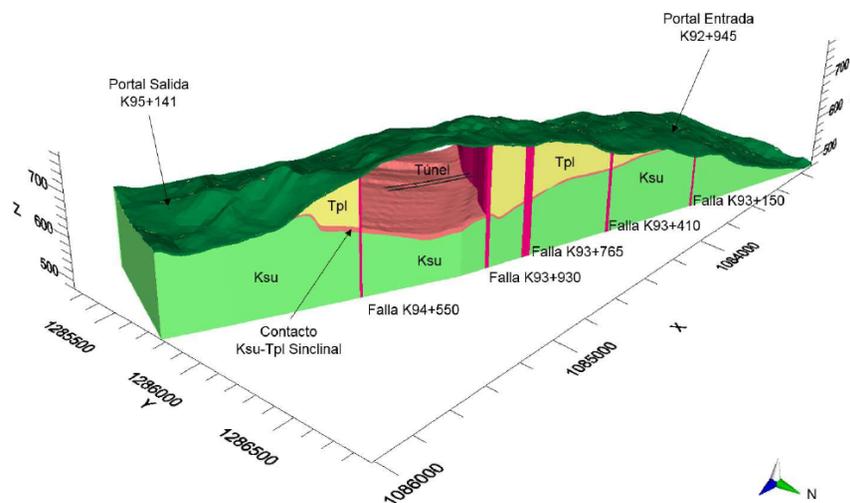
Figura 4 Ampliación dominio del modelo hidrogeológico.



Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

- Se actualiza al año 2019 la geometría de las unidades geológicas, considerando 5 zonas de fallas o acuíferos diaclasados (K93+150, K93+410, K93+765, K93+930 y K94+550); de igual manera se incluyeron las formaciones geológicas Tpl (Lizama) y Umir (Ksu), con permeabilidades muy bajas y la proyección de suelos residuales en la parte superior del perfil meteorizado, y formaciones cuaternarias (Qd, Qfl, Qa) con mayor permeabilidad.

Figura 5 Actualización modelo geológico túnel “La Sorda”.



Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

- De acuerdo con los resultados de los ensayos y los ejercicios de extrapolación para las diferentes unidades hidrogeológicas presentes en el dominio del modelo, a continuación, se detallan los valores de permeabilidad para 14 tramos del túnel de “La Sorda”.

Tabla 3 Valores de Permeabilidad unidades hidrogeológicas túnel de “La Sorda”.

“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

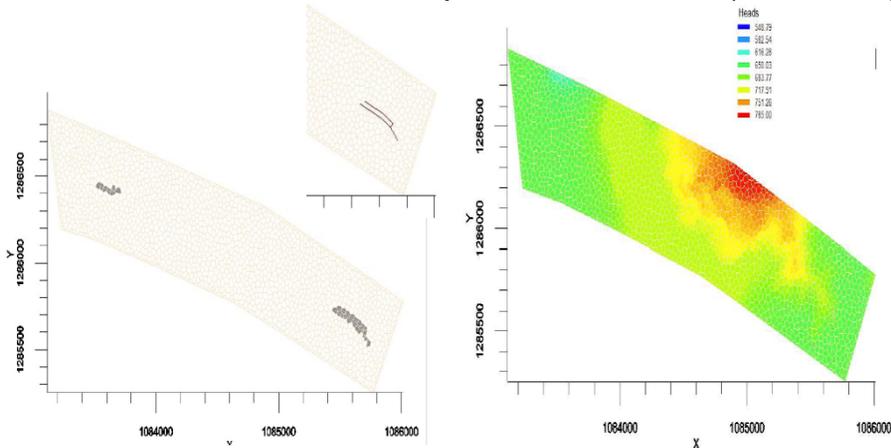
Formación Geológica	Tramo	Unidad Hidrogeológica	Características Unidad Hidrogeológica	PK1	PK2	L (m)
Umir	1	AF-Ksu1	Acuífugo - Umir	92965	93139	174.1
	2	AD-Ksu.	Zona Fallada - Acuífugo Diaclasado - Umir	93139	93170	30.7
	3	AF-Ksu1	Acuífugo - Umir	93170	93266	96.7
	4	AT-Ksu 2, 3 y 4	Acuitardo - Umir	93266	93403	136.5
	5	AD-Ksu.	Zona Fallada - Acuífugo Diaclasado - Umir	93403	93424	21.4
	6	AT-Ksu 2, 3 y 4	Acuitardo - Umir	93424	93610	185.4
Lizama	7	AC-Tpl1 y AT-Tpl2	Acuitardo - Lizama	93610	93764	154.4
	8	AD-Tpl	Zona Fallada - Acuífugo Diaclasado - Lizama	93764	93788	23.7
	9	AC-Tpl1 y AT-Tpl2	Acuitardo - Lizama	93788	93920	132.3
	10	AD-Tpl	Zona Fallada - Acuífugo Diaclasado - Lizama	93920	93942	22.0
	11	AC-Tpl1 y AT-Tpl2	Acuitardo - Lizama	93942	94448	505.9
Umir	12	AT-Ksu 2, 3 y 4	Acuitardo - Umir	94448	94543	94.8
	13	AD-Ksu.	Zona Fallada - Acuífugo Diaclasado - Umir	94543	94564	20.7
	14	AF-Ksu1	Acuífugo - Umir	94564	95136	572.5
						2171.0

PERMEABILIDADES TRAMOS LA SORDA		
TRAMO	VALOR	MACIZO
1	1.54E-06	AF-Ksu1
2	1.67E-06	AD-Ksu.
3	1.54E-06	AF-Ksu1
4	6.06E-07	AT-Ksu 2, 3 y 4
5	1.67E-06	AD-Ksu.
6	6.06E-07	AT-Ksu 2, 3 y 4
7	1.66E-06	AC-Tpl1 y AT-Tpl2
8	2.17E-06	AD-Tpl
9	1.66E-06	AC-Tpl1 y AT-Tpl2
10	2.17E-06	AD-Tpl
11	1.66E-06	AC-Tpl1 y AT-Tpl2
12	6.06E-07	AT-Ksu 2, 3 y 4
13	1.67E-06	AD-Ksu.
14	1.54E-06	AF-Ksu1

Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

- Como resultado del MHM, específicamente en el estado de avance del túnel en un 12% (principal y de evacuación), se reporta un caudal de infiltración es de 0,83 L/s equivalente a 2,26 L/min-100m (0,226 L/min-10m), que de acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos por el profesor Richard Bieniawski en el año 1989, corresponde a una condición netamente de humedad, por lo tanto no se reporta ningún tratamiento específico por parte de la Concesionaria, considerando que es una obra subterránea seca; de igual manera con respecto a la variación de la condición piezométrica tal como se analizó con anterioridad, los datos piezométricos presentan la tendencia a estabilizarse en una cota (con poca variación tal como se puede observar en la tabla de resultados del programa Modflow 6.0), indicando la poca recarga del macizo rocoso en las formaciones hidrogeológicas de diaclasas o de mejor conductividad.

Figuras 6 y 7 MHM avance túnel de “La Sorda” 12% y variación en las cabezas piezométricas (Modflow 6.0)



Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

Tabla 4 Resultados MHM simulación al 12% de avance ((Modfow 6.0)

“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

```

Version 1.4.00 10/27/2017 Prec:single x64 (64-bit)
Using NAME file: Conceptual
Run start date and time (yyyy/mm/dd hh:mm:ss): 2019/07/14 11:56:53
Period: 1 Step: 1
Run end date and time (yyyy/mm/dd hh:mm:ss): 2019/07/14 11:56:56
time 0 = 3.0 sec.
Times 0... : Total CPU-times for NP= 1 process
Walltime: 3.0 Total CPU_time: 3.0 sec.
Elapsed run time: 3.011 seconds
    
```

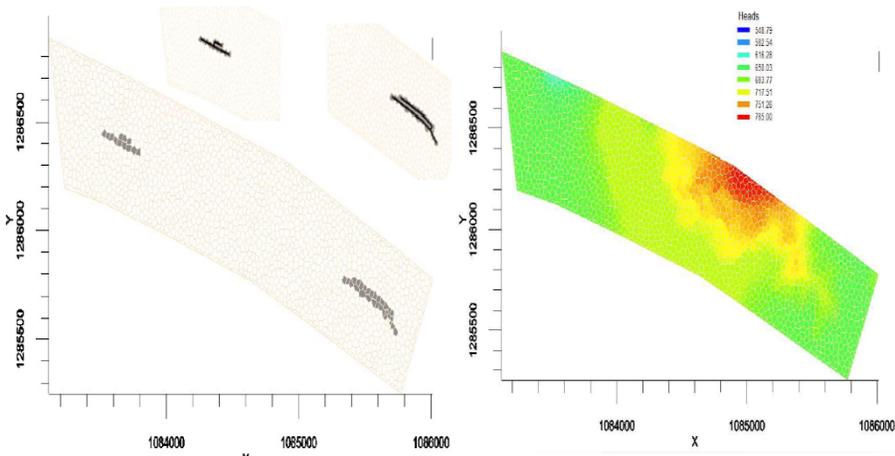
VOLUMETRIC BUDGET FOR ENTIRE MODEL AT END OF TIME STEP 1 IN STRESS PERIOD 1			
CUMULATIVE VOLUMES	L**3	RATES FOR THIS TIME STEP	L**3/T
IN:		IN:	
---		---	
STORAGE =	0.0000	STORAGE =	0.0000
CONSTANT HEAD =	77931.4077	CONSTANT HEAD =	77931.4077
DRAINS =	0.0000	DRAINS =	0.0000
TOTAL IN =	77931.4077	TOTAL IN =	77931.4077
OUT:		OUT:	
---		---	
STORAGE =	0.0000	STORAGE =	0.0000
CONSTANT HEAD =	77859.8730	CONSTANT HEAD =	77859.8730
DRAINS =	71.5348	DRAINS =	71.5348
TOTAL OUT =	77931.4078	TOTAL OUT =	77931.4078
IN - OUT =	-1.0662E-04	IN - OUT =	-1.0662E-04
PERCENT DISCREPANCY =	-0.00	PERCENT DISCREPANCY =	-0.00

TIME SUMMARY AT END OF TIME STEP 1 IN STRESS PERIOD 1					
	SECONDS	MINUTES	HOURS	DAYS	YEARS
TIME STEP LENGTH	86400.	1440.0	24.000	1.0000	2.73785E-03
STRESS PERIOD TIME	86400.	1440.0	24.000	1.0000	2.73785E-03
TOTAL TIME	86400.	1440.0	24.000	1.0000	2.73785E-03

Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

- Como resultado del MHM, específicamente en el estado de avance del túnel en un 20% (principal y de evacuación), se reporta un caudal de infiltración es de 0,83 L/s equivalente a 2,26 L/min-100m (0,226 L/min-10m), que de acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos por el profesor Richard Bieniawski en el año 1989, corresponde a una condición netamente de humedad, por lo tanto no se reporta ningún tratamiento específico por parte de la Concesionaria, considerando que es una obra subterránea seca; de igual manera con respecto a la variación de la condición piezométrica tal como se analizó con anterioridad, los datos piezométricos presentan tendencia a estabilizarse en una cota (con poca variación tal como se puede observar en la tabla de resultados del programa Modflow 6.0), indicando la poca recarga del macizo rocoso en las formaciones hidrogeológicas de diaclasas o de mejor conductividad.

Figuras 8 y 9 MHM avance túnel de “La Sorda” 20% y variación en las cabezas piezométricas (Modflow 6.0).



Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

Tabla 5 Resultados MHM simulación al 20% de avance ((Modflow 6.0)

```

Version 1.4.00 10/27/2017 Precissingle x64 (64-bit)
using NAME file: conceptual
Run start date and time (yyyy/mm/dd hh:mm:ss): 2019/07/14 12:54:57
Period: 3 Steps
Run end date and time (yyyy/mm/dd hh:mm:ss): 2019/07/14 12:54:58
Elapsed run time: 1.392 Seconds
Times 0... : Total CPU-times for NP= 1 process
Time 0 = 1.6 sec.
WallTime: 1.6 Total CPU-time: 1.6 sec.
VOLUMETRIC BUDGET FOR ENTIRE MODEL AT END OF TIME STEP 1 IN STRESS PERIOD 1
-----
CUMULATIVE VOLUMES          L**3          RATES FOR THIS TIME STEP          L**3/T
-----
IN:
---
STORAGE = 0.0000
CONSTANT HEAD = 96310.1196
DRAINS = 0.0000
TOTAL IN = 96310.1196
OUT:
---
STORAGE = 0.0000
CONSTANT HEAD = 96238.6100
DRAINS = 71.3092
TOTAL OUT = 96310.1193
IN - OUT = -2.3662E-04
PERCENT DISCREPANCY = -0.00
-----
IN:
---
STORAGE = 0.0000
CONSTANT HEAD = 96310.1196
DRAINS = 0.0000
TOTAL IN = 96310.1196
OUT:
---
STORAGE = 0.0000
CONSTANT HEAD = 96238.6100
DRAINS = 71.3092
TOTAL OUT = 96310.1193
IN - OUT = -2.3662E-04
PERCENT DISCREPANCY = -0.00
-----

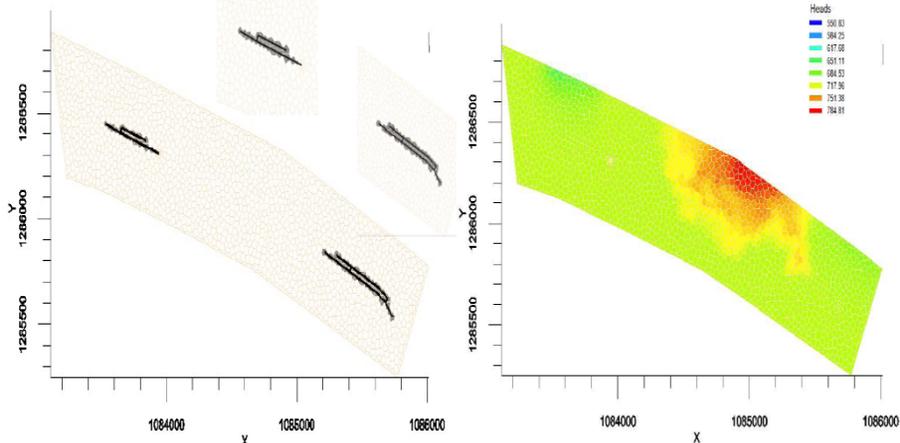
TIME SUMMARY AT END OF TIME STEP
SECONDS  MINUTES  HOURS  DAYS  YEARS  1
TIME STEP LENGTH  86400.  1440.0  24.000  1.0000  2.73785E-03
STRESS PERIOD TIME  86400.  1440.0  24.000  1.0000  2.73785E-03
TOTAL TIME  86400.  1440.0  24.000  1.0000  2.73785E-03

**** The run was successful. ****
    
```

Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

- Como resultado del MHM, específicamente en el estado de avance del túnel en un 33% (principal y de evacuación), se reporta un caudal de infiltración es de 1,38 L/s equivalente a 3,76 L/min-100m (0,376 L/min-10m), que de acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos por el profesor Richard Bieniawski en el año 1989, corresponde a una condición netamente de humedad, por lo tanto no se reporta ningún tratamiento específico por parte de la Concesionaria, considerando que es una obra subterránea seca; de igual manera con respecto a la variación de la condición piezométrica, tal como se analizó con anterioridad, los datos piezométricos presentan tendencia a estabilizarse en una cota (con poca variación tal como se puede observar en la tabla de resultados del programa Modflow 6.0), indicando la poca recarga del macizo rocoso en las formaciones hidrogeológicas de diaclasas o de mejor conductividad.

Figuras 10 y 11 MHM avance túnel de “La Sorda” 33% y variación en las cabezas piezométricas (Modflow 6.0).



Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

Tabla 7 Resultados MHM simulación al 33% de avance ((Modfow 6.0)

```

using NAME file: conceptual
Version 1.4.00 10/27/2017 Prec:ssingle x64 (64-bit)
Run start date and time (yyyy/mm/dd hh:mm:ss): 2019/07/14 14:07:20
Period: 1 Step: 1
Run end date and time (yyyy/mm/dd hh:mm:ss): 2019/07/14 14:07:22
Elapsed run time: 1.451 seconds
Times 0... : Total CPU-times for NP= 1 process
Time 0 = 1.4 sec.
WallTime: 1.5 Total CPU_time: 1.4 sec.
    
```

VOLUMETRIC BUDGET FOR ENTIRE MODEL AT END OF TIME STEP				1	IN	STRESS PERIOD	1
CUMULATIVE VOLUMES	L**3	RATES FOR THIS TIME STEP		L**3/T			
IN:				IN:			
STORAGE =	0.0000	STORAGE =	0.0000				
CONSTANT HEAD =	42174.4187	CONSTANT HEAD =	42174.4187				
DRAINS =	0.0000	DRAINS =	0.0000				
TOTAL IN =	42174.4187	TOTAL IN =	42174.4187				
OUT:				OUT:			
STORAGE =	0.0000	STORAGE =	0.0000				
CONSTANT HEAD =	42055.3674	CONSTANT HEAD =	42055.3674				
DRAINS =	119.0513	DRAINS =	119.0513				
TOTAL OUT =	42174.4187	TOTAL OUT =	42174.4187				
IN - OUT =	9.6281E-05	IN - OUT =	9.6281E-05				
PERCENT DISCREPANCY =	0.00	PERCENT DISCREPANCY =	0.00				

TIME SUMMARY AT END OF TIME STEP						1	IN	STRESS PERIOD	1
	SECONDS	MINUTES	HOURS	DAYS	YEARS				
TIME STEP LENGTH	86400.	1440.0	24.000	1.0000	2.73785E-03				
STRESS PERIOD TIME	86400.	1440.0	24.000	1.0000	2.73785E-03				
TOTAL TIME	86400.	1440.0	24.000	1.0000	2.73785E-03				

***** The run was successful. *****

Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

- Los caudales de infiltración generados en la tercera parte de la excavación del túnel “La Sorda” indican un valor máximo de 1,38 L/s que equivale al 2,89% del caudal de infiltración esperado para la totalidad de la excavación según el MHM del EIA año 2017; no obstante, es importante tener en cuenta que en el 66,6% restante, se proyecta la intervención de 4 brechas de falla con rocas sedimentarias fracturadas, y por ende los valores de caudal de infiltración se incrementarán, razón por la cual toma alta importancia la implementación de medidas de impermeabilización dentro del macizo.

Tabla 6 Consolidado caudal de infiltración al 12%, 20% y 33% de la obra en el Túnel La Sorda

Avance %	Qinf Caudal drenado (m3/día)	Qinf Caudal Drenado - (l/s)	Long Túnel- dren (ml)	Qinf Caudal Drenado (L/s-100m)	Q inf Caudal Drenado (lt / min-10m)
12%	71.5	0.83	2172	0.04	0.226
20%	71.5	0.83		0.04	0.226
33%	119.1	1.38		0.06	0.376

Fuente: Radicado 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019.

RESULTADOS DEL CONCEPTO TÉCNICO DOCUMENTAL.

De acuerdo con la información remitida por la Concesionaria Ruta del Cacao S.A.S. mediante comunicación con radicación 2019110826-1-000 del 31 de Julio de 2019, se considera que se viene dando cumplimiento parcial a los requerimientos establecidos en el numeral 2, Artículo Segundo de la Resolución 0133 del 6 de febrero de 2018 en lo relacionado con el túnel de “La Sorda”, no obstante se encuentra pendiente la actualización del MHM para el túnel de “La Paz”, razón por la cual se requiere que se reporte a esta Autoridad la información de avance en las obras subterráneas para dicha estructura.

Con respecto al túnel de “La Sorda”, de acuerdo con los resultados para un 33% de avance, teniendo como referente la variación de los niveles piezométricos y el caudal de infiltración generado dentro del frente de obra, aparentemente no se presentan impactos sobre la condición hidrológica tanto a nivel superficial como subterráneo y por ende sobre el sistema acuífero (...).

Conforme al análisis presentado por el Concepto Técnico 5527 del 27 de septiembre de 2019, y a las circunstancias propias del proyecto evaluadas y analizadas a través del presente acto administrativo, esta Autoridad considera procedente efectuar algunos requerimientos, tal y como quedará en la parte dispositiva del presente acto administrativo.

“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

En mérito de lo anterior,

DISPONE

ARTÍCULO PRIMERO. Requerir a la Concesionaria Ruta del Cacao S.A.S., para que en el Próximo Informe de Cumplimiento Ambiental, presente a esta Autoridad los registros documentales que permitan verificar el cumplimiento de las obligaciones que se listan a continuación:

1. Actualizar el MHM en el sentido de reportar la información de avance en las obras subterráneas para el túnel de “La Paz”.

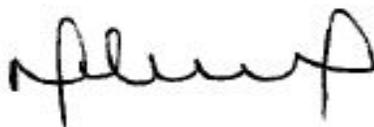
ARTÍCULO SEGUNDO. Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido o a la persona debidamente autorizada por la Concesionaria Ruta del Cacao S.A.S., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO TERCERO. Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, comunicar el presente acto administrativo a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios.

ARTÍCULO CUARTO. Contra el presente acto administrativo no procede recurso alguno por ser de ejecución, de conformidad con lo establecido en el artículo 75 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D.C., a los 18 de octubre de 2019

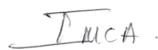


ANA MERCEDES CASAS FORERO
Asesor de la Dirección General

Ejecutores
CARLOS DAVID RAMIREZ
BENAVIDES
Profesional Jurídico/Contratista



Revisor / Líder
IVAN MAURICIO CASTILLO
ARENAS
Abogado



ZULIMA CONSUELO ROA ROMERO
Profesional Físico/Contratista



“Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental”

Expediente LAV0060-00-2016
Concepto Técnico 5527 del 27 de septiembre de 2019

Proceso No.: 2019162270

Archívese en: LAV0060-00-2016
Plantilla_Auto_SILA_v3_42852

Nota: Este es un documento electrónico generado desde los Sistemas de Información de la ANLA. El original reposa en los archivos digitales de la Entidad.