



MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL

RESOLUCIÓN NÚMERO (2355)

24 de diciembre de 2007

**“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE
2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

**EL ASESOR DE LA DIRECCIÓN DE LICENCIAS, PERMISOS Y TRÁMITES
AMBIENTALES**

**En ejercicio de las funciones delegadas por el Ministro de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo Territorial mediante Resolución 1393 de 8 de agosto de
2007, y en especial con fundamento en lo establecido por las Leyes 99 de
1993 y 790 de 2002, el Decreto 216 de 2003, los Decretos 3266 de 2004, 1220
de 2005, 500 del 20 de febrero de 2006, y**

CONSIDERANDO

ANTECEDENTES

Que mediante Resolución 233 de 16 de marzo de 2001, este Ministerio otorgó Licencia Ambiental Global a la empresa COPLEX COLOMBIA LIMITED para la EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL CAMPO RUBIALES, localizado en el municipio de Puerto Gaitán en el departamento del Meta.

Que mediante Resolución 743 de 16 de agosto de 2001, este Ministerio acepta la cesión de derechos y obligaciones contenidos en la Resolución 233 de 2001 de la empresa COPLEX COLOMBIA LIMITED, a favor de la empresa THETYS PETROLEUM COMPANY LTD.

Que mediante Resolución 613 de 26 de mayo de 2004, este Ministerio modificó la Resolución 233 de 2001, en cuanto a ampliar el área del CAMPO RUBIALES adicionando un anillo de aproximadamente 5 kilómetros alrededor del área licenciada, y en el sentido de autorizar dos puntos adicionales de vertimiento, manteniendo un caudal máximo de vertimiento de 17 l/s.

Que mediante Resolución 1168 de 18 de agosto de 2005, este Ministerio modifica la Resolución 233 de 2001 en cuanto a adicionar actividades a la empresa THETYS PETROLEUM COMPANY LTD que en adelante se denominará META PETROLEUM LIMITED en virtud del cambio de razón social, y ampliar el caudal máximo de aguas residuales a verter, incluidas todas las actividades del Campo Rubiales, de 17 l/s a 30 l/s y establecer obligaciones relacionadas con aforos y monitoreos de calidad físico-química e hidrobiológica, sistema de tratamiento y disposición final y sitios de vertimiento.

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

Que mediante Resolución 1686 de 10 de noviembre de 2005, este Ministerio aclara la Resolución 1168 de agosto 18 de 2005, en el sentido de especificar que la ampliación del caudal máximo de aguas residuales a verter, incluidas todas las actividades del campo Rubiales, corresponde a 30 L/s, para cada uno de los cinco (5) puntos autorizados.

Que mediante Resolución 524 de 23 de marzo de 2007, este Ministerio modifica la Resolución 233 de 2001 en cuanto a adicionar el permiso de concesión de aguas subterráneas para uso doméstico en los pozos determinados en el acto administrativo.

Que mediante Auto 2016 de 31 de julio de 2007, este Ministerio realiza requerimientos a la empresa META PETROLEUM LIMITED relacionados con el proyecto, y la presentación del Plan de Inversión del 1% con el costo total del proyecto.

Que mediante escrito radicado en este Ministerio con el número 4120-E1-103484 de 4 de octubre de 2007, la empresa META PETROLEUM LIMITED solicita modificación de la Licencia Ambiental contenida en la Resolución 233 de 2001 en el sentido de ampliar el volumen de vertimiento de aguas residuales en CAMPO RUBIALES, allega el Estudio de Impacto Ambiental para la ampliación del vertimiento al Caño Rubiales y copia de la consignación realizada por concepto del servicio de evaluación.

Que mediante escrito radicado en este Ministerio con el número 4120-E1-106723 de 12 de octubre de 2007, la empresa META PETROLEUM LIMITED remite copia del radicado del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a la modificación enunciada en la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Macarena – CORMACARENA calendado el 10 de octubre de 2007.

Que mediante Auto 2894 de 24 de octubre de 2007, este Ministerio inicia trámite administrativo de modificación de la Licencia Ambiental otorgada por este Ministerio a la empresa META PETROLEUM LIMITED para el proyecto denominado EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL CAMPO RUBIALES localizado en el municipio de Puerto Gaitán en el departamento del Meta, en el sentido de ampliar el volumen de vertimiento de aguas residuales en el Campo Rubiales.

Que el Auto 2894 de 2007 fue notificado personalmente al Representante Legal para fines judiciales de la empresa META PETROLEUM LIMITED, y publicado en la Gaceta Ambiental de este Ministerio correspondiente al mes de octubre de 2007.

Que mediante escrito radicado en este Ministerio con el número 4120-E1-123997, de 23 de noviembre de 2007, la empresa META PETROLEUM LIMITED remite información complementaria al Estudio de Impacto Ambiental, relacionada con la descripción del sistema de tratamiento de aguas industriales en el CPF del Campo Rubiales, diseños típicos del sistema de descarga al caño Rubiales y comunicación del Alcalde del municipio de Puerto Gaitán en donde da constancia de conocer el proyecto de modificación y no tener observaciones al respecto. Así mismo, la empresa solicita la reenumeración de los puntos de vertimiento con el fin de facilitar su identificación y localización, siguiendo la secuencia numérica de aguas arriba hacia aguas abajo en el caño Rubiales.

Que una vez evaluada y analizada la información y los documentos allegados, la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales de este Ministerio,

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

profirió el Concepto Técnico 2274 del 24 de diciembre de 2007, en el que se determinó:

“DESCRIPCION DEL PROYECTO**OBJETIVO**

Modificar el permiso de vertimientos con que cuenta actualmente el campo rubiales, incrementando los caudales de vertimiento al caño rubiales de las aguas residuales industriales tratadas, de 30 l/s a 110.42 l/s, para cada uno de los cinco (5) puntos de vertimiento autorizados.

Localización

El Campo Rubiales se localiza en jurisdicción del municipio de Puerto Gaitán, departamento del Meta, en la zona de llanura entre el Caño Rubiales y el Río Tillavá, afluentes del Río Vichada. Tiene una extensión de 359 km², que comprende dos áreas que hacen parte de los contratos de Asociación Pirirí y Rubiales. Del área del campo, se excluye el margen derecho del Río Tillavá, por ser una zona ocupada por familias del Resguardo Indígena UNUMA. El área de exclusión cubre una superficie de 34.4 Km².

Los puntos de vertimiento autorizados sobre el Caño Rubiales, objeto de la modificación, se localizan como se presentan en la parte resolutive de este acto administrativo.

Componentes y Actividades**Infraestructura existente**

- Sistema de tratamiento de aguas residuales industriales

De acuerdo con la complementación del EIA del Campo Rubiales presentada, el tratamiento del agua de producción del Campo Rubiales, inicia desde la batería 2, en donde por medio de cuatro (4) Gun Barrels se lava el crudo, se eliminan sólidos suspendidos y se hace una separación del agua libre. El agua en emulsión es procesada en los tratadores térmicos (4) por intercambio de calor y corriente continua. De allí, el crudo es transferido a los tanques de almacenamiento para su posterior despacho.

En el primer tren de Skimmers, provisto de una zona de reposo para la flotación de aceite, una trampa de grasas & aceites y un rodillo, se remueve parte del aceite. El agua pretratada es transferida al tren de skimmers del CPF, donde se logra una remoción del 60% de aceite del agua proveniente de los drenajes del tren de tratadores y de los tanques.

A la salida del tren de skimmers del CPF, se aplica un coagulante que facilita la aglutinación de partículas suspendidas, y a la entrada de la Piscina de Clarificación se aplica un floculante que permite la formación de flocks. Los lodos que flotan son transferidos a la unidad de tratamiento y el agua pasa a las torres de enfriamiento de tiro forzado en las que se reduce la temperatura hasta en 24°C.

De las torres se conduce el agua a los tanques decantadores y posteriormente a la piscina de vertimiento (tiempo de retención de seis a siete horas); de ahí se surte el sistema contraincendios.

Una vez se ha comprobado la calidad del agua de conformidad con los requisitos del Decreto 1594 de 1984, se vierte el agua en los cinco puntos autorizados sobre el Caño Rubiales. El sistema de tratamiento de aguas residuales industriales, con que cuenta el Campo Rubiales se halla detallado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado por la empresa.

Los cinco (5) puntos de vertimiento están habilitados de la siguiente forma

- Punto de vertimiento 1

Mediante una línea de 12” desde la piscina de vertimiento del CPF hasta el sitio de vertimiento con una longitud de 873 metros. Se tiene un medidor en la descarga de las bombas, localizado en el CPF.

- Punto de vertimiento 4

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

Mediante una línea de 4” desde la piscina de vertimiento del CPF hasta el sitio de vertimiento con una longitud de 362 metros. Por gravedad, se vierte al sitio autorizado el cual se ubica cerca al Puente Santa Helena. Cuenta con su propio medidor de flujo ubicado a 6 m de la descarga del tubo.

- *Puntos de vertimiento 2,3 y 5*

Desde el CPF, existe una línea de 12” la cual dirige el agua impulsada por un sistema de bombeo desde la piscina de vertimiento hasta la locación de Rb19, donde existe un cabezal que se divide en tres brazos. El brazo No. 1 con una longitud aproximada de 390 metros corresponde a las coordenadas del punto 2, el brazo 2 con una longitud aproximada de 450 metros corresponde a las coordenadas del punto 5 y el brazo 3 con una longitud aproximada de 670 metros corresponde a las coordenadas del punto 3. Cada brazo es de 6” y cuenta con su propio medidor de flujo localizado en el cabezal de la locación de Rb19.

Infraestructura proyectada

- *Sistema de tratamiento de aguas residuales industriales*

La Empresa señala en el Estudio presentado como soporte para la modificación de la Licencia Ambiental, que por motivo de la adecuación del CPF, para aumentar la capacidad de producción del Campo Rubiales, y la consecuente adecuación del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales, se pretende aumentar la capacidad de vertimiento a 300.000 bwpd, equivalente a 552,1 L/s.

El sistema de tratamiento del agua se adecuará para manejar el agua adicional extraída del petróleo crudo. Estas modificaciones incluyen una celda de flotación de gas difuso de flujo ascendente (60 KWPD) arriba de la existente piscina de sedimentación; dos nuevas torres de enfriamiento (20 KWPD); un nuevo paquete de tratamiento (40 KWPD) con separador de placas corrugadas (CPI); nuevos filtros; decantadores; y nuevas bombas. El sistema de tratamiento para aguas residuales industriales, proyectado para el campo Rubiales se encuentra ampliamente determinado en el Estudio de Impacto Ambiental.

- *Líneas de vertimiento*

De acuerdo con la información del Estudio presentado, para la descarga de 110.42 L/s en cada uno de los cinco (5) puntos de vertimiento existentes, se requiere el reemplazo de la línea de conducción del punto de vertimiento 4 (Primer vertimiento - Línea 4”) por un ramal de 8”, del vertimiento 2 (Tercer vertimiento aguas abajo – Brazo de 6”), vertimiento 5 (Cuarto vertimiento aguas abajo – Brazo de 6”) y vertimiento 3 (Quinto y último vertimiento – Brazo de 6”) por ramales de 12”. Además, se requiere la instalación de un cabezal de 14” junto al existente de 12”, hacia los puntos de vertimiento 2 y 5. Adicionalmente, es necesario instalar dos nuevas bombas de 100 HP cada una para suministrar el caudal de los puntos de vertimiento 2 y 5, conservando para los puntos de vertimiento 4 y 3, las bombas actuales.

- *Sistema de protección para la descarga del vertimiento*

Para la descarga del agua industrial tratada al caño Rubiales se ha considerado indispensable la construcción de dos obras civiles, que corresponden a un skimmer de protección y a los descoles de llegada.

Con el skimmer de concreto se pretende tener la capacidad de retención de pequeñas trazas de crudo que pudiesen pasar a través de los sistemas de tratamiento que al igual funcionan de puntos de control en caso de contingencia.

Para los puntos de llegada del agua al caño se han considerado varios tipos de descoles con el propósito de minimizar el impacto del agua sobre el cauce del caño Rubiales y prevenir la erosión lateral.

Las estructuras de descoles tendrán las siguientes características constructivas:

- *El acero de refuerzo de las estructuras en concreto será en malla electrosoldada de 6000 psi (420 Kg/cm²).*
- *Las juntas de construcción de las cunetas de drenaje deben estar espaciadas longitudinalmente a una distancia máxima de 1.5 veces del ancho de la cuneta.*

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

- Las juntas longitudinales de la cuneta de drenaje deben ser selladas para evitar fugas de agua hacia el terreno natural.
- La pendiente mínima de las cunetas de drenaje debe ser igual al 0.5%.
- Las cunetas, canales o descoles en bolsas de suelo cemento utilizarán bolsa de polipropileno de 0.60m x 0.9m y relación de suelo cemento de 4:1.

Una vez analizada la descripción de las actividades que comprende la documentación complementaria del EIA presentada como soporte para la modificación de la Licencia Ambiental del Campo Rubiales, se considera que la empresa describe y representa cartográficamente de manera clara el proyecto en cuanto a su objetivo, localización, características, infraestructura existente y proyectada y actividades a desarrollar”.

El concepto citado, realizó las siguientes consideraciones:

“A continuación se desarrolla este capítulo con base en la documentación complementaria del EIA del Campo Rubiales, presentada por Meta Petroleum Limited como soporte para la ampliación del vertimiento al caño Rubiales y lo observado durante la visita de evaluación realizada por el MAVDT.

Área de Influencia

Con base en la ubicación de los puntos de vertimiento existentes y del trazado de las líneas de conducción existentes y proyectadas, la Empresa establece el área de influencia directa del proyecto; área en la cual se manifiestan los impactos ambientales generados por las actividades desarrolladas en la etapa de implementación del proyecto.

Área de Influencia Directa del Proyecto

MEDIO ABIOTICO	Microcuenca del Caño Rubiales aguas abajo de los vertimientos. Terrazas y valles aluviales.
MEDIO BIOTICO	Zona de pastos y bosques de galería en inmediaciones al Caño Rubiales y fauna asociada al mismo.
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Veredas: Rubiales y Santa Helena del municipio de Puerto Gaitán. Población asentada aguas debajo de los vertimientos al Caño Rubiales. Instalaciones del Campo.

De otra parte, teniendo en cuenta que los impactos ambientales pueden trascender a las áreas lindantes al lugar en donde se ubicarán los puntos de vertimiento y la línea de conducción, el Estudio establece como área de influencia indirecta.

Área de Influencia Indirecta del Proyecto

MEDIO ABIOTICO	Río Tillavá.
MEDIO BIOTICO	Fauna y flora del Río Tillavá.
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Municipio Puerto Gaitán.

Características del Caño Rubiales

De acuerdo con los estudios presentados por Meta Petroleum Limited, a través de los cuales se evalúa y justifica técnicamente la modificación del permiso de vertimiento sobre el caño Rubiales, éste presenta las siguientes características:

Pertenece a la cuenca del Río Tillavá y se une al Río Planas para formar el Río Vichada. Los principales tributarios del caño Rubiales son los caños Masíferiana, Cuafas, Feliciano y Pedregosa, todas estas corrientes son de tipo perenne, debido a que las aguas subterráneas mantienen una alimentación continua sin descender a niveles por debajo del lecho del río. Los tributarios menores son de tipo intermitente, pues existen durante o inmediatamente después de las lluvias, por lo cual podrían clasificarse como efímeros.

El Caño Rubiales es considerado un cuerpo de agua lótico sinuoso, que nace a una altura de 225 msnm y tiene una longitud de 92 Km, con una pendiente media de 0.14% hasta su desembocadura por encima de los 100 msnm, con un área de drenaje de 58.604 Ha, y anchos entre 10 y 30 m.

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

Este caño presenta planicies de desborde muy limitadas y zonas próximas aterrazadas que suelen ser inundables en periodo de invierno fuerte. Dada su baja pendiente la erosión es muy reducida. El área adyacente al cauce está cubierta principalmente por bosques de galería.

Hidrografía

En la Tabla siguiente se registran las principales corrientes del área de estudio, su orden de importancia dentro del sistema hidrológico de la subcuenca del Río Tillavá y el régimen hidrológico de las corrientes encontradas. De acuerdo con el estudio presentado, esta clasificación fue realizada con base en los intervalos de área y de acuerdo con la metodología propuesta por Horton (1945) y Strahler (1964).

Clasificación del sistema de drenaje y orden de las corrientes de agua Campo Rubiales

CUERPO DE AGUA			ORDEN	TIPO DE DRENAJE	DIRECCIÓN
SUBCUENCA	MICROCUENCA	AFLUENTES			
Río Tillavá			18	Dendrítico	N – E
	Caño Rubiales		14	Dendrítico	O – E
		Caño Masíferiana	5	Dendrítico	O – E
		Caño Cuafas	4	Dendrítico	O – E
		Caño Feliciano	3	Dendrítico	N – S
		Caño Pedregosa	3	Dendrítico	O – E
		Caño Ivoto	3	Dendrítico	N – S
		Caño Bojumi	3	Dendrítico	N – S
		Caño Arrabo	2	Dendrítico	N – S
		Caño Budar	2	Dendrítico	N – S
		Caño Yopo	2	Dendrítico	N – SE
		Caño Jivitava	2	Dendrítico	N – SE
		Caño Raya	2	Dendrítico	N – S

Se señala en el Estudio que de acuerdo con la morfología observada en el área del proyecto, los cuerpos de agua son de tipo dendrítico y se encuentran entre el segundo y décimo octavo orden de importancia dentro de la red de drenaje ocupado por el río Tillavá. También, se menciona que es muy común observar meandros en el área formados por la red de drenaje y la escasa pendiente del terreno, las corrientes de mayor meandricación, son: el caño Rubiales a la altura de su cuenca media y baja, el caño Masíferiana a lo largo de su cuenca baja y el caño Budar.

Adicionalmente refiere que la dinámica fluvial regional tiene una orientación en dirección occidente – oriente; y anota que en la zona del proyecto no se localizan cuerpos de agua lénticos, como tampoco se cuenta con datos de régimen y volumen de sedimentos de las corrientes de la zona de estudio, debido a la inexistencia de estaciones meteorológicas que registren este tipo de información.

En cuanto al perfil longitudinal del Caño Rubiales, en el Estudio se presentan los cálculos de pendientes elaborados a partir de la información de la base topográfica con que cuenta la Empresa, desde el Nacimiento en la cota 225 hasta el extremo del caño en el Campo, por encima de la cota 100 y a una longitud de 92 kilómetros del nacimiento siguiendo el cauce.

Perfil Caño Rubiales

Cota (msnm)	225	200	175	150	125	+/-100	Pendiente Media (%)
Abscisa desde el nacimiento	K0+000	K9+575	K21+503	K37+338	K64+648	K92+010	
Pendiente entre Cotas (%)		0,261%	0,210%	0,158%	0,092%	0,091%	0,136%
Área (m ²)	0	31.190.034	89.137.707	178.196.293	404.149.817	568.041.747	
Área (Ha)	0	3.119	8.914	17.820	40.415	56.804	

Análisis de caudales Caño rubiales

Con el fin de determinar el volumen de flujo del Caño Rubiales y establecer el régimen hidrológico del cauce, en el Estudio se estimaron caudales medios multianuales y se realizaron aforos en puntos estratégicos del caño.

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”*Información hidrológica existente*

Con el objeto de estimar el caudal medio multianual y el régimen mensual en el Caño Rubiales, la Empresa señala que utilizó la información de caudales medios mensuales registrada en las estaciones Raudal Dos, Mapiripán, Puerto Arturo, El Trapiche, Mapiripana, Santa Rita, Cabuyaro, Puerto Gaitán, Campamento Yucao, La Esperanza, Cejalito, Puerto Texas y Puente Carretera, ubicadas en los ríos Guaviare, Manacacías, Meta y Vichada entre otros. De otra parte, el Estudio resalta que no existen estaciones hidrométricas en el caño Rubiales ni en los ríos Tillavá y Planas, en cercanías al sitio de interés y que en consecuencia se utilizó la información disponible en el IDEAM para realizar un análisis regional.

Adicionalmente, para el Estudio se utilizaron los registros históricos de aforos realizados en estudios previos en el Caño Rubiales, y aforos realizados durante los meses de Mayo y Junio de 2007, en el puente Santa Helena, vertimiento 3, finca La Esperanza, caño Rincón Montonera (Batería 4), puente caño Masififeriana y aguas arriba, desembocadura caño Batería 4.

Se concluye en el estudio presentado que de acuerdo con los registros del caudal, el caño Rubiales presenta una aceptable oferta hídrica a lo largo del año, donde en la época de invierno se han registrado caudales entre $0.811 \text{ m}^3/\text{s}$ (previo a primera precipitación de mayo de 2007) y $32,31 \text{ m}^3/\text{s}$, y en época de verano caudales entre $0,642 \text{ m}^3/\text{s}$ y $1,517 \text{ m}^3/\text{s}$. Agrega además, que los caudales registrados en época de lluvias, denotan un mayor volumen de agua, y por consiguiente una mayor facultad de dilución, favoreciendo la reoxigenación del cuerpo receptor, y por ende mejorando la capacidad de autodepuración de la corriente y que en época seca los niveles de agua no descienden por debajo del lecho del río.

Caudales y rendimientos hídricos

En el Estudio de Impacto Ambiental se presentan los valores mensuales multianuales medios, máximos y mínimos del registro histórico de las estaciones analizadas en el Estudio. Adicionalmente, para cada una de éstas se anota el valor del área de su cuenca tributaria, con la cual se calculan los rendimientos hídricos correspondientes. De igual manera, en la misma tabla se anota el porcentaje del valor medio mensual con respecto al valor anual y las relaciones entre los valores máximos y mínimos mensuales con respecto a los valores medios mensuales, los cuales serán utilizados para la estimación de los caudales mensuales en los sitios de interés. De acuerdo con los datos del Estudio de Impacto Ambiental, el régimen de caudales mensuales en el río Guayabero en la estación Raudal Dos es monomodal con el período de aguas altas entre los meses de mayo a septiembre; en el río Guaviare en las estaciones analizadas el régimen es monomodal con el período de aguas altas entre mayo y septiembre u octubre; en los ríos Guaviare, Meta, Manacacías y en los caños Melúa, Yucao y Duya, el régimen es monomodal con el período de aguas altas entre los meses de mayo y octubre y en el río Vichada en la estación Santa Rita el régimen es monomodal con el período de aguas altas entre los meses de junio a noviembre.

Con base en el registro histórico caudales y rendimientos mensuales multianuales, la distribución porcentual mensual del volumen de escurrimiento medio anual y Distribución porcentual mensual del volumen de escurrimiento máximo anual, datos que reposan en el Estudio de Impacto Ambiental, el Estudio resume los porcentajes de los caudales mensuales medios, máximos y mínimos, respectivamente, con respecto a 12 veces el caudal medio multianual, para las estaciones utilizadas. Se observa una distribución similar en las estaciones de las diferentes cuencas analizadas.

De acuerdo con el Estudio presentado, en las estaciones Raudal Dos, Mapiripán, Puerto Arturo, El Trapiche y Mapiripana, ubicadas en los ríos Guayabero y Guaviare, los rendimientos hídricos medios multianuales son 46.6, 46.3, 53.1, 46.7 y 46.7 l/s-km^2 , respectivamente. En el río Manacacías en las estaciones Puerto Gaitán y La Esperanza los rendimientos medios multianuales son 46.3 y 41.5 lt/s-km^2 ; en las estaciones Cabuyaro y Puerto Texas del río Meta son 59.7 y 54.6 lt/s-km^2 ; en los caños Yucao, Melúa y Duya son 36.4, 35.9 y 27.2 lt/s-km^2 , respectivamente. El río Vichada en la estación Santa Rita tiene un rendimiento medio multianual de 42.5 l/s-km^2 . Con base en los anteriores valores y en su ubicación espacial, para el caño Rubiales se estima un rendimiento medio multianual de 40 l/s-km^2 .

En el Estudio de Impacto Ambiental, se presentan los valores medios, máximos y mínimos mensuales estimados de caudal para el caño Rubiales aguas arriba Batería 4, en los sitios de vertimiento con áreas tributarias de 394.2, 409.2, 413.3 y 415 km^2 , y en la Finca La Esperanza con área tributaria de 485.4 km^2 , obtenidos a partir de la distribución porcentual promedio de las estaciones analizadas.

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

Análisis de frecuencias de caudales extremos

Caudales mínimos

En el Estudio de Impacto Ambiental, se presentan los resultados de los análisis de frecuencia de caudales mínimos, de donde se extrae la información necesaria para el análisis regional de frecuencias de caudales mínimos.

Caudales mínimos en el Caño Rubiales

El Estudio refiere que para la cuenca del caño Rubiales se adopta el valor promedio de M_1/M_0 de 0.608. Los valores regionales de M_{0r} y M_{1r} se estiman como 1 y 0.608, respectivamente, con los cuales se obtienen los parámetros regionales de la distribución $a_r = 0.787$ y $b_r = -3.544$ que producen la curva regional estandarizada dada por:

$$Y_T = 0.787 \left[\ln \left(\frac{1}{T} \right) \right]^{0.282} \quad (10)$$

Con base en la información del cuadro anterior, se determinó mediante regresión múltiple la siguiente ecuación de M_0 como función del área tributaria A:

$$M_0 = 0.0001A^{1.425} \quad R^2 = 0.979 \quad (11)$$

Con sólo las 5 áreas más pequeñas (896, 1846, 2437, 8998 y 9899 km²), se obtiene la siguiente relación entre M_0 y el área tributaria:

$$M_0 = 0.00097A^{1.1276} \quad R^2 = 0.981 \quad (12)$$

Los valores de M_0 estimados para el caño Rubiales en Puente Santa Helena mediante las ecuaciones 11 y 12 son 0.51 y 0.82 m³/s, respectivamente; en la Finca La Esperanza son 0.68 y 1.04 m³/s, respectivamente. Con base en la Ecuación 10 se estimaron las curvas de frecuencia de caudales extremos mínimos diarios en el caño Rubiales aguas arriba de la Batería 4, en el Puente Santa Helena y la finca La Esperanza, utilizando el valor de M_0 promedio estimado mediante las ecuaciones 11 y 12 en cada sitio, es decir, 0.46, 0.66 y 0.86 m³/s, respectivamente.

En el Estudio de Impacto Ambiental se presentan los caudales mínimos diarios estimados en el caño Rubiales, para diferentes períodos de retorno.

Fuente: Meta Petroleum Limited, EIA, 2007.

Longitud de Mezcla

Con el fin de establecer puntos estratégicos (mayor representatividad de muestras) para el seguimiento de parámetros físico-químicos de interés en el Caño Rubiales, con base en las condiciones hidrológicas del cauce, la Empresa realizó la determinación de la distancia o longitud de mezcla, respecto a puntos de vertimiento en la sección del Puente Santa Helena, el vertimiento 3 (último vertimiento) y la finca La Esperanza (aguas abajo de los vertimientos).

Lo anterior, teniendo en cuenta que la longitud de mezcla de una descarga o vertimiento en una corriente de agua, es la distancia longitudinal en dirección del flujo a partir de la cual se logra una mezcla completa en la dirección transversal; es decir, que la concentración de un contaminante asociado con el vertimiento es uniforme en la sección transversal a cualquier profundidad. La mezcla progresiva entre el punto de vertimiento y la longitud de mezcla se denomina pluma.

De conformidad al artículo 10 del Decreto 1594 de 1984, se define zona de mezcla, como el área técnicamente determinada a partir del sitio de vertimiento, indispensable para que se produzca mezcla homogénea de éste con el cuerpo receptor; permitiéndose sobrepasar en dicha zona los criterios de calidad del agua para el uso asignado, siempre y cuando se cumplan las normas de vertimiento (artículo 72 del Decreto 1594 de 1984).

De acuerdo con las ecuaciones utilizadas en el estudio para estimar la longitud de mezcla, ésta depende de las características hidráulicas y morfométricas del cauce como ancho mojado, profundidad, velocidad media de flujo y radio hidráulico, las cuales varían según el estado hidrológico del caudal. Es decir, la longitud de mezcla varía si varían las condiciones hidrológicas del cauce receptor, por lo cual es necesario identificar diferentes escenarios hidrológicos de interés.

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

Para el régimen de caudales mensuales en varios puntos del Caño Rubiales, se encontró un caudal medio mensual multianual que varía entre 15.8 y 19.4 m³/s y los valores mensuales mínimos y máximos de 1.6 y 53.6 m³/s, respectivamente. Por otro lado, para condiciones mínimas extremas el análisis de frecuencia indica que para períodos de retorno de 10 años el caudal mínimo diario en La Esperanza es de alrededor de 0.9 m³/s, con lo cual puede adoptarse un valor de caudal mínimo promedio semanal con un período de retorno de 10 años, de 1.15 m³/s. Similarmente en Puente Santa Helena este caudal es de 0.92 m³/s.

Los anteriores valores de caudal permitieron estimar los rangos de variación de la longitud de mezcla en los sitios de vertimientos en el caño Rubiales. Para esto, las secciones transversales levantadas en el terreno en el Puente Santa Helena, Vertimiento 3 y La Esperanza, fueron procesadas para obtener las correspondientes curvas de características hidráulicas, es decir, las relaciones de nivel vs. profundidad, área mojada, perímetro mojado, radio hidráulico y ancho mojado. Estas curvas son presentadas en el Estudio.

Por otra parte, los aforos realizados en campo fueron analizados para estimar el factor de sección, que es $S^{1/2}/n$ y que de acuerdo con la fórmula de Manning es igual a $Q/AR^{2/3}$, en cada una de las tres secciones anteriores, cuyos valores son 0.356, 0.264 y 0.146 para Puente Santa Helena, Vertimiento 3 y La Esperanza, respectivamente, y que muestran que en el tramo de estudio el factor de sección disminuye en la dirección del flujo. Para poder estimar caudales con la fórmula de Manning, es necesario estimar un valor del coeficiente de fricción, el cual se adopta en 0.03 de acuerdo con las características observadas en el terreno. En el estudio se presentan las curvas de calibración estimadas en cada una de las secciones transversales analizadas. A partir de éstas estimaron los correspondientes valores de longitud de mezcla.

En la Tabla 23 se presentan las longitudes de mezcla medidas en terreno, donde debe anotarse que las plumas asociadas con los vertimientos 3 y La Esperanza mostraron desplazamientos concentrados en orilla, por lo cual para efectos de encontrar parámetros de calibración de longitud de mezcla se adopta como longitud medida más confiable la del Puente Santa Helena. Se anota en el estudio, que por tratarse de una prueba o ensayo, existen factores externos que alteran la fidelidad de la experimentación, es por ello que se complementa el estudio con formulaciones matemáticas que involucran condiciones hidráulicas y morfológicas del cauce.

No necesariamente, en la medida en que aumente el caudal aumenta la longitud de mezcla, sino que depende del efecto combinado de las características hidráulicas de la sección transversal. De esta manera, en el caño Rubiales para el Puente Santa Helena la longitud de mezcla máxima es de 160 m, para el Vertimiento 3 es de 270 m y para La Esperanza es de 380 m.

Se recomienda para monitoreos futuros que las muestras se tomen a la longitud de mezcla obtenida, para una mayor representatividad, pues a dicha distancia se produce una mezcla homogénea del vertimiento con el cuerpo receptor.

Calidad del Agua

Con el fin de verificar que la descarga de las aguas residuales industriales tratadas del Campo Rubiales no afecta la composición del agua del Caño Rubiales, es decir, no genera efectos perjudiciales en la calidad del agua del cuerpo receptor, se llevaron a cabo análisis físico-químicos y bacteriológicos del agua del caño en diferentes puntos de muestreo, y del efluente industrial o agua residual industrial tratada.

Monitoreo Caño Rubiales

Para la caracterización del agua del Caño Rubiales, se tomaron muestras simples en los siguientes puntos:

- Caño Rubiales - Puente Santa Helena (913.142N 960.817E).
- Caño Rubiales - Aguas abajo vertimiento 3 (912.991N 963.793E).
- Caño Rubiales - Aguas arriba vertimiento 2 (913.655N 962.751E).
- Caño Rubiales - Finca La Esperanza (915.881N 969.272E).
- Caño Rincón Montonera - Batería 4 (914.541N 955.591E).
- Caño Rubiales - Aguas arriba confluencia caño Batería 4 (915.402N 956.469E).

En el Estudio de Impacto Ambiental se presentan los resultados obtenidos.

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

La concentración obtenida para sustancias de interés, como: arsénico, bario, cadmio, cromo, fenoles totales, mercurio, níquel, pesticidas organoclorados y organofosforados, plata, plomo y selenio, cumple con la norma de vertimiento establecida para el control de carga contaminante (Decreto 1594 de 1984, artículo 74 - Ministerio de Salud). Adicionalmente, se obtienen valores de pH y temperatura acordes con las normas de vertimiento (Decreto 1594 de 1984, artículo 72) que establecen valores de referencia de 5 a 9 unidades y mayor o igual a 40°C, respectivamente. También se midieron concentraciones de oxígeno disuelto mayores a los 7 mg/l, que indican según la Empresa, una buena capacidad de oxigenación del cauce y por ende una buena facultad de autodepuración de la carga contaminante.

Monitoreo Agua Residual Industrial (ARI)

Para la caracterización del agua residual industrial, se tomaron muestras simples en el punto de vertimiento No. 4 en diferentes periodos, obteniéndose los resultados que se detallan en el Estudio de Impacto Ambiental.

Las concentraciones obtenidas se encuentran dentro de los valores permisibles para control de carga contaminante. Adicionalmente, las concentraciones de los parámetros evaluados comparadas con los criterios de calidad del agua para la destinación del recurso para uso agrícola, uso pecuario y preservación de flora y fauna son aceptables, revelando así la buena calidad del efluente y la eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales del Campo Rubiales.

La concentración de cromo obtenida en el muestreo realizado el 01 de Agosto de 2007 se encuentra por encima de los criterios de calida para uso agrícola; sin embargo, este uso no ha sido reportado por la comunidad del área y la regulación permite sobrepasar dicho criterio cuando se trata de la zona de mezcla. Por otra parte, sobrepasa el valor regulado de la norma de vertimiento, que se presume está asociado con la puesta en marcha de nuevas unidades operativas, que implican la adecuación de las condiciones operativas del sistema de tratamiento.

Usos del agua del caño Rubiales

La Empresa presenta en el Estudio, un inventario de los predios localizados aguas abajo del último vertimiento, teniendo en cuenta, que el proyecto de ampliación de la producción del Campo Rubiales tendrá un impacto directo sobre los vertimientos al Caño Rubiales (ver tabla siguiente).

Predios identificados en inmediaciones del Caño Rubiales

VEREDA	# PREDIAL	NOMBRE DEL PREDIO	EXTENSIÓN (Ha.)	NOMBRE DEL PROPIETARIO
Rubiales	197	Arrayanes	950	Meta Petroleum. Ltda.
Rubiales	187	Morelia	3.712	Meta Petroleum. Ltda.
Rubiales	196	Buenos Aires	225	Marco Aurelio Useche López
Rubiales	198	Santa Martha	100	Martha Lucía Restrepo Maillane
Rubiales	202	La Esperanza	1.300	José Manuel Oliva Becerra
Rubiales	203	La Esperanza	725	Alicia Maillane Restrepo
Rubiales	N.I	N.I	N.I	Celso Duarte
Rubiales	N.I	N.I	N.I	Gabriel
Rubiales	N.I	N.I	N.I	Padre

Al respecto, el Estudio señala que ningún habitante se surte directamente de las aguas del Caño Rubiales, la población utiliza nacimientos naturales de los afluentes del Caño Rubiales por su transparencia (no presenta carga de sedimentos) y buen volumen incluso en estaciones secas del año. Anota además la Empresa, que en la zona de confluencia del Caño Rubiales no hay presencia de comunidades indígenas. La calidad del agua del Caño Rubiales, su facultad de dilución (asociado al mayor caudal de las corrientes de agua que lo conforman) y la amplia zona de mezcla, permiten que no se afecte la provisión de recursos ictiológicos o se interfiera el uso del agua para fines agrícolas o pecuarios de requerirse por la población.

En el Estudio de Impacto Ambiental se presenta el reporte de destinación que se le da al caño Rubiales, por los habitantes de las veredas Santa Helena y Rubiales.

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

Se resalta en el Estudio, que la destinación del recurso para preservación de flora y fauna, es uno de los usos reportado en las entrevistas con los habitantes de la ronda del caño Rubiales, quienes manifiestan que este cuerpo de agua es una “despensa” en casos de crisis agropecuaria, cuando las provisiones escasean o por distracción y recreación en épocas de abundancia.

Ecosistemas acuáticos

De acuerdo con el EIA, en el sistema del caño Rubiales se observa una cierta pobreza de especies de macroinvertebrados. Algunos de los invertebrados que aparecen en esta corriente y que presentan alguna importancia como bioindicadores son los hemípteros de la película superficial, que se encontraron sólo aguas abajo de los vertimientos en el Caño Rubiales, pero también aguas arriba en el caño sin nombre (inmediaciones Batería 4) aguas arriba. Estos organismos indican ausencia de contaminación con grasas y aceites y con sustancias tensoactivas, tales como dispersantes y otros detergentes. Las arañas de la familia Pisauridae, también habitantes de la película superficial del agua se presentan tanto aguas arriba como aguas abajo de los vertimientos.

En ninguno de los casos se presentan abundantes quironómidos ni otros organismos que sean indicativos de contaminaciones serias por materia orgánica. Existen odonatos (ninfas de libélulas) que son carnívoros y por lo tanto demuestran cierta disponibilidad de alimento, tanto aguas arriba como aguas abajo, sin embargo no son abundantes. Esto es concordante con un sistema relativamente oligotrófico, con moderada disponibilidad de alimentos.

En general las algas perifíticas fueron más diversas y presentaron un mayor número de especies, aunque comparativamente con los demás ríos de la región, son relativamente pobres. Ninguna de las especies presentes está registrada como indicadora de calidad de aguas. Existen especies que son comunes en las estaciones de muestreo aguas arriba y aguas abajo como Eunotia sp.

Del Estudio, se concluye lo siguiente:

- *Dadas las condiciones oligotróficas presentes en la zona de estudio, en general se presentan bajas poblaciones de peces. Cabe mencionar, que las actividades de pesca en el área se limitan a épocas de abundancia.*
- *No hay una diferencia importante entre el Caño Rubiales aguas arriba y aguas abajo de los vertimientos, con relación a las condiciones de los demás caños, por lo que el vertimiento no parece tener efectos significativos sobre la ictiofauna.*
- *Para el 2007, en el Caño Rubiales se presenta una mayor equidad de macroinvertebrados. Caso contrario, al presentado en 2005 y 2006 aguas arriba del Caño Rubiales.*
- *Para el 2007, aguas abajo del Caño Rubiales, se presenta una mayor dinámica de perifiton que de macroinvertebrados. Caso contrario al presentado, aguas arriba del Caño Rubiales en 2005 y 2006.*
- *En el Caño Rubiales no se presentan especies raras de macroinvertebrados.*
- *De los análisis de los organismos acuáticos se puede concluir que no hay evidencia importante de efectos adversos sobre la calidad hidrobiológica del Caño Rubiales a causa de los vertimientos realizados sobre el mismo.*

Población

En el EIA se señala que en las veredas Rubiales y Santa Helena, no existe un poblado o población nucleada; los habitantes viven dispersos unos de otros por el fenómeno del latifundio debido a la baja oferta productiva de los suelos. Según la caracterización llevada a cabo por la Empresa, en estas veredas se presenta una población de mestizos y colonos en muy baja proporción, y otra buena parte son familias de otros municipios que vienen como administradores de fincas. Las viviendas de los predios que colindan con el caño Rubiales se encuentran a grandes distancias del mismo.

Aspectos arqueológicos

El área donde se desarrollará el proyecto y en general el Campo Rubiales, se considera un área sin potencial arqueológico, de acuerdo a los diagnósticos arqueológicos realizados por el Arqueólogo David Flores en los estudios ambientales (EIA y PMAS) efectuados por la empresa Atención Social Integral Ltda (A.S.I. Ltda), entre los años de 2001 a 2005.

De acuerdo con la información allegada por la Empresa y con lo evidenciado durante la visita de evaluación ambiental, se considera lo siguiente:

- *La descripción e información presentada en la documentación complementaria del EIA es*

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

adecuada y suficiente, y corresponde con las condiciones abióticas, bióticas y socioeconómicas existentes en el área del proyecto.

- *Durante la visita de evaluación ambiental se realizaron entrevistas y se observaron soportes documentales, que permiten evidenciar que Meta Petroleum Limited informó y socializó el objeto de la presente modificación; las fuentes consultadas, se detallan a continuación:*
 - *Alcaldía del municipio de Puerto Gaitán: En comunicación escrita, del 2 de noviembre de 2007, el alcalde municipal (Carlos Orlando Perilla Vega), manifiesta que Meta Petroleum Limited mantiene una comunicación constante con la administración local sobre las operaciones del Campo Rubiales y que además la Empresa le informó sobre el proyecto de ampliación de caudales de vertimiento de aguas residuales industriales, no manifestando observación alguna al respecto.*
 - *En entrevista a los presidentes de las Juntas de Acción Comunal de las veredas Santa Helena (Álvaro Mendoza) y Rubiales (Amanda Cardozo), a pobladores de la zona (Edwin Puentes) y a la docente y líder comunitaria de la zona de influencia del proyecto (Cielo Maria Gutiérrez), se pudo establecer su conocimiento sobre la modificación de L.A.; no manifestando reparo alguno al aumento de caudal de los vertimientos del Campo Rubiales sobre el caño Rubiales.*
- *De acuerdo a lo referido por los presidentes de las JAC de las veredas Rubiales y Santa Helena y a lo observado durante la visita de evaluación, se confirma que no hay viviendas o actividades económicas que se surtan del agua del caño Rubiales, en las áreas en donde se localizan los vertimientos ni en las áreas establecidas como longitudes de mezcla.*

Impactos Significativos

Con el fin de determinar la capacidad de asimilación o facultad de dilución del ecosistema del Caño Rubiales para recibir las aguas residuales industriales tratadas del Campo Rubiales, verificando que no se impida la destinación del recurso para el uso actual reportado: preservación de flora y fauna (en actividades destinadas a mantener la vida de ecosistemas acuáticos y terrestres, y que permitan la pesca y acuicultura) y potenciales usos en actividades agrícolas (irrigación de cultivos) o pecuarias (consumo para ganado), se realizaron los análisis que se describen a continuación:

- *Modelación de la calidad del agua del Caño Rubiales para las alternativas de vertimiento propuestas y caudales mensuales multianuales máximos, medios promedio, medios mínimos y mínimos; al igual que en condiciones de caudal mínimo promedio semanal ($7Q_{10} = 1150$ lps) y mínimo histórico aforado (642 lps).*
- *Determinación de la capacidad ambiental particular o capacidad de dilución del Caño Rubiales de la carga contaminante del agua residual industrial tratada, para las condiciones de vertimiento actual y proyectadas (en las que se conserva el corredor de conducción existente), teniendo en cuenta condiciones críticas de caudal mínimo semanal con periodo de retorno de 2.33 años (550 lps) y caudal histórico mínimo aforado (642 lps).*
- *Determinación de los índices de contaminación por mineralización, materia orgánica, sólidos suspendidos y fósforo (trófico), en diferentes puntos de monitoreo y periodos.*

Con base en estos análisis, cuyos desarrollos y resultados se presentan de manera detallada en el Numeral 4 del presente concepto, y los cuales constituyen la base fundamental para justificar la ampliación solicitada de la capacidad de vertimiento de las aguas residuales industriales tratadas del Campo Rubiales al Caño Rubiales, se tienen, entre otras, las siguientes conclusiones:

- *La ampliación del vertimiento de las aguas residuales industriales del Campo Rubiales a 300.000 bwpd, para una descarga de 110.42 L/s en los cinco (5) puntos de vertimiento, no genera impactos negativos de alta importancia ambiental, pues el efluente industrial vertido no altera significativamente la composición físico-química del agua del Caño Rubiales, lográndose una rápida recuperación aguas abajo, garantizando la actividad biológica del cauce y su destinación para actividades de pesca. Adicionalmente, como se empleará el corredor de conducción existente la adecuación de la tubería no demandará la ocupación de cauces e intervención del bosque de galería.*
- *Los estudios para el análisis de la calidad del agua y la capacidad de asimilación del Caño Rubiales, señalan que el cuerpo receptor posee bajos niveles de contaminación por materia orgánica, sólidos suspendidos y mineralización que favorecen la actividad biológica en el cauce; que el comportamiento del oxígeno disuelto (saturación de oxígeno en el*

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

agua) indica una buena capacidad de reoxigenación del cauce, lo que se traduce en una mayor facultad de dilución de la carga contaminante y por ende una buena capacidad de autodepuración del caño; y que las concentraciones finales obtenidas para sustancias de interés sanitario, indican la aceptable capacidad del caño para asimilar la carga contaminante asociada al agua residual industrial; argumentos que justifican la viabilidad del aumento del caudal de vertimiento de las aguas residuales industriales tratadas del Campo Rubiales al Caño Rubiales.

Respecto a lo posibles impactos que puedan generarse por las actividades constructivas, se puede establecer que por no requerirse la construcción de nuevas líneas de conducción, tan solo las obras de intervención y adecuación de los corredores ya existentes, no se generan impactos perjudiciales significativos para la flora (no demanda aprovechamiento forestal), la fauna (no altera hábitats silvestres), el aire (no se generan emisiones fugitivas de agregados sueltos o gases de combustión, adicionales), el suelo (no se alteran las propiedades físicas y mecánicas del suelo por adecuación de accesos), la población y los bienes arqueológicos que pudiesen existir en el área.

Conflictos Ambientales identificados

Ni en la visita de campo, ni en el proceso de evaluación de la documentación presentada por la Empresa, se evidenciaron conflictos ambientales asociados a la modificación del permiso de vertimientos solicitada para el Campo Rubiales.

DEMANDA DE RECURSOS

Las actividades objeto de la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental de Campo Rubiales que se evalúa en el presente concepto técnico, se refieren básicamente a tres aspectos:

- El incremento de los caudales de vertimiento en cada uno de los cinco (5) puntos autorizados sobre el Caño Rubiales, de 30 l/s a 110.42 l/s.
- El reemplazo de la línea de conducción del punto de vertimiento 4 de 4” por un ramal de 8”, del vertimiento 2 – Brazo de 6”, vertimiento 5 - Brazo de 6” y vertimiento 3 – Brazo de 6”, por ramales de 12”. Además, se requiere la instalación de un cabezal de 14” junto al existente de 12”, hacia los puntos de vertimiento 2 y 5.
- La instalación de dos nuevas bombas de 100 HP cada una para suministrar el caudal de los puntos de vertimiento 2 y 5, conservando para los puntos de vertimiento 4 y 3, las bombas actuales.

En consecuencia el permiso de vertimientos con que cuenta el campo rubiales, es el único permiso que requiere ser modificado y/o autorizado para el desarrollo de estas actividades.

Los caudales de vertimiento actualmente autorizados, según lo establecido por este Ministerio y los nuevos caudales requeridos, para cada uno de los puntos, según los nuevos requerimientos de Meta Petroleum Limited, se relacionan en la siguiente tabla:

Caudales de vertimientos Campo Rubiales		
Punto de descarga No.	Caudal actualmente autorizado (L/s)	Caudal Requerido (L/s)
1	30	110.42
2	30	110.42
3	30	110.42
4	30	110.42
5	30	110.42
TOTAL	150	552.1

Entre las razones expuestas por Meta Petroleum Limited, que fundamentan la solicitud de modificación del permiso de vertimientos, se encuentran las siguientes:

- El aumento de la producción del Campo Rubiales, demanda la adecuación de las Facilidades Centrales de Producción (CPF) y del sistema de tratamiento del agua de producción (ARI), generando la necesidad de ampliación del vertimiento de las aguas residuales industriales tratadas del Campo, a fin de aumentar la capacidad actual, 82.941 barriles de agua por día (bwpd).

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

- Se requiere el aumento de caudal de vertimiento en todos los puntos de descarga y por ende actualizar el permiso.
- Es necesario garantizar la descarga de las aguas industriales tratadas, originadas en los procesos de explotación de hidrocarburos.

Con el fin de evaluar y justificar técnicamente la modificación del permiso de vertimientos, Meta Petroleum Limited presenta a este Ministerio como parte de la documentación de soporte para la modificación de la Licencia Ambiental, los siguientes análisis:

- Modelación de la calidad del agua del Caño Rubiales para caudales mensuales multianuales máximos, medios promedio, medios mínimos y mínimos; al igual que en condiciones de caudal mínimo promedio semanal ($7Q_{10} = 1150 \text{ L/s}$) y mínimo histórico aforado (642 L/s).
- Determinación de la capacidad ambiental particular o capacidad de dilución del Caño Rubiales de la carga contaminante del agua residual industrial tratada, para las condiciones de vertimiento proyectadas (en las que se conserva el corredor de conducción existente), teniendo en cuenta condiciones críticas de caudal mínimo semanal con periodo de retorno de 2.33 años (550 L/s) y caudal histórico mínimo aforado (642 L/s).
- Determinación de los índices de contaminación por mineralización, materia orgánica, sólidos suspendidos y fósforo (trófico), en diferentes puntos de monitoreo y periodos.

Con base en la documentación presentada por la Empresa, se presenta a continuación una breve descripción sobre el desarrollo de los análisis mencionados, así como las conclusiones y resultados de los mismos:

➤ **Modelación de la Calidad del Agua**

La simulación de la calidad del agua del caño Rubiales, se llevó a cabo a través del modelo QUAL2 desarrollado por la EPA en Estados Unidos en 1985; se seleccionó la versión más moderna y actualizada del citado software, conocida actualmente, como QUAL2K (Chapra, 2001). La modelación tuvo por objeto evaluar el efecto de las descargas de aguas residuales industriales sobre la calidad del cauce.

EL modelo QUAL 2K es un modelo de calidad de agua en corrientes caracterizado por su veracidad y su amplio alcance. Tiene capacidad para simular los siguientes parámetros:

1. Oxígeno disuelto
2. Demanda bioquímica de oxígeno
3. Temperatura
4. Algas como clorofila
5. Nitrógeno orgánico
6. Amoníaco
7. Nitritos y Nitratos
8. Fósforo orgánico
9. Fósforo disuelto
10. Coliformes

Ajuste del modelo para el caso Caño Rubiales

En la modelación se utilizan los valores medidos de DBO_5 como la forma de carbono de descomposición rápida y la diferencia entre la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y la DBO_5 como la forma de carbono de descomposición lenta.

En el presente proyecto se ha modelado un tramo de aproximadamente 42 Km, subdividido en 4 tramos independientes, así:

Tramos modelados en QUAL2K

Tramo No	Descripción	Longitud (Km.)
1	Inicio (K39+939) – Puente Santa Helena	22.89
2	Puente Santa Helena – Aguas arriba vertimiento # 2	2.60
3	Aguas arriba vertimiento # 2 – Aguas abajo vertimiento # 3	2.09
4	Aguas abajo vertimiento # 3 – Finca La Esperanza	14.82

En la modelación se utilizaron los datos hidráulicos de aforos de caudal para estimar la forma de la sección transversal y se realizaron estimaciones preliminares de pendiente (a partir de planos topográficos existentes) para definir la hidráulica de los diferentes tramos de estudio. Como se dispone de mediciones de caudal, profundidad, ancho de la sección y velocidad de la corriente, es

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

posible estimar curvas de calibración y suministrar datos hidráulicos confiables al modelo, que ajustan los datos observados con coeficientes de determinación bastante altos, y no se requieren valores inciertos de pendiente longitudinal y n de Manning.

Escenarios de simulación**Condiciones actuales de vertimiento**

Se modelaron diferentes regímenes hidrológicos, característicos del Caño Rubiales. En la Tabla 30 se presentan los diferentes escenarios de caudales modelados: (a) Caudal máximo mensual multianual el cual corresponde al mes de julio (valores en azul), cuyo análisis permite identificar las condiciones de máxima dilución y mejor calidad del agua; (b) Caudal promedio mensual multianual (valores en verde), que son representativos de las condiciones medias a largo plazo; (c) Caudal promedio mínimo mensual multianual el cual corresponde al mes de febrero (valores en naranja) y permite analizar la condición mínima mensual normal; (d) Caudal mínimo mensual multianual el cual corresponde al mes de febrero (valores en rojo) y representa la condición de caudal mínimo mensual en años muy secos.

Así mismo para caracterizar condiciones más extremas se modeló el caudal mínimo promedio semanal con un periodo de retorno de 10 años (Q_{10}), el cual corresponde a $1.15 \text{ m}^3/\text{s}$ en la Finca La Esperanza. Para los escenarios (a) y (b) se mantuvieron las concentraciones obtenidas en el caño en los monitoreos de campo; para los escenarios (c) y (d) se ajustaron las concentraciones para representar de mejor forma las concentraciones en época de verano (con base en registros históricos en Puente Santa Helena se identificó que en época de verano disminuye el pH, la alcalinidad y los SST, mientras que aumenta la DBO). En cuanto al escenario crítico ($1.15 \text{ m}^3/\text{s}$ en la Finca La Esperanza) se hizo un análisis de sensibilidad respecto a las concentraciones en el cauce principal y los afluentes naturales.

De acuerdo con los resultados de las simulaciones de la calidad del agua para los escenarios hidrológicos antes mencionados, se puede concluir que el emplear los dos grupos diferentes de parámetros de calibración (A y B) no tiene un efecto significativo en los perfiles de los diferentes constituyentes de calidad del agua a lo largo del Caño Rubiales. En la Tabla 31, se presenta una comparación antes y después de vertimientos para cada uno de los escenarios hidrológicos modelados.

De manera global se puede resumir el efecto de los vertimientos en el tramo simulado del Caño Rubiales de la siguiente forma:

- Hay una reducción en el oxígeno disuelto de aproximadamente 14%, sin embargo la concentración más baja fue de 6.37 mg/L , lo cual indica que no se presentan afectaciones de tipo ecológico.
- A lo largo de los 46 Km. modelados aparentemente se presenta degradación de la materia orgánica, para el caso de MO de descomposición lenta (DQO – DBO) se tiene una reducción de aproximadamente 0.8% mientras que para la MO de descomposición rápida se tiene una reducción de aproximadamente el 26%. Las concentraciones de MO más altas se presentan en los escenarios de caudales promedio mensual multianual mínimo y caudal mínimo mensual multianual.
- Respecto a los SST se encontró una reducción del 2.2% producto de los procesos de sedimentación del Caño Rubiales. Las mayores concentraciones de SST se tienen para los escenarios de caudal máximo mensual multianual y caudal promedio mensual multianual.

En términos generales se aprecia que los resultados de las simulaciones para los escenarios hidrológicos modelados junto con las características promedio históricas de concentraciones de constituyentes como OD, DBO, DQO, pH y SST muestran buenas condiciones de calidad del agua desde el punto de vista ecológico y de salud pública.

Alternativa de vertimiento propuesta

Para analizar el efecto en la calidad del agua del Caño Rubiales, por vertimientos adicionales de 300.000 bwpd ($0.552 \text{ m}^3/\text{s}$), se hicieron simulaciones para los regímenes hidrológicos de caudal promedio mensual multianual y caudal mínimo mensual multianual y diferentes calidades del agua en los mismos vertimientos (concentraciones históricas de vertimientos, concentraciones medidas recientemente por Gradex S.A y por Meta Petroleum Ltd).

De acuerdo a la simulación de la calidad del agua en el caño Rubiales para un caudal de 110.4 L/s , en cada uno de los cinco puntos de vertimiento actual lo cual se determina en el Estudio de

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

Impacto Ambiental, se concluye que solo para los escenarios de caudal mínimo mensual multianual y de caudal mínimo promedio semanal con un periodo de retorno de 10 años y para las concentraciones medidas recientemente monitoreadas por Gradex S.A. se tienen concentraciones de oxígeno disuelto inferiores a 4 mg/L (del orden de 3.9 y 3.2 mg/L, respectivamente).

Complementariamente, en el Estudio se presentan simulaciones de condiciones críticas históricas, modelándose para el mínimo caudal reportado en los aforos del Caño Rubiales en el Puente Santa Helena en Enero de 2001, el cual fue de 642 lps; teniendo como escenario un caudal de 110.4 L/s en cada uno de los puntos de vertimiento actuales.

Los resultados obtenidos detallado en el Estudio de Impacto Ambiental, permiten señalar que el oxígeno disuelto presentado concentraciones de 3.4 mg/l después del vertimiento de 110.4 lps en cada uno de los puntos de vertimiento existentes .

El Estudio señala otra simulación, referida a las concentraciones de DBO y DQO registradas por Daphnia Ltda., para el muestreo del 4 de julio de 2007 en el vertimiento 4 (3 mg/l y 25 mg/l, respectivamente). Los resultados obtenidos se detallan en el Estudio de Impacto Ambiental, concluyéndose que no se presentan concentraciones de oxígeno disuelto, después de los vertimientos, inferiores a los 6 mg/l, incluso para condiciones críticas (642 L/s).

➤ **Capacidad Ambiental del Caño Rubiales**

La capacidad ambiental se refiere a la propiedad o tolerancia de los ecosistemas para asimilar los cambios abióticos naturales o antropogénicos, sin que ocurran cambios importantes que causen deterioro en su estructura o funcionamiento. Generalmente, es menor en sistemas lénticos que lóticos. En términos generales, permite determinar, mediante comparación con la norma de vertimiento, el aporte contaminante del agua residual industrial que puede ser diluida por el Caño Rubiales en inmediaciones de los diferentes puntos de vertimiento.

El análisis, se basa en el concepto establecido por Ramírez & Viña (1998) definido como el potencial que posee una corriente para recibir, ante una contingencia o vertimiento, compuestos o posibles contaminantes. Esta capacidad está dada tanto por los caudales del vertimiento y del cuerpo lótico, como por la concentración de un determinado compuesto en el cuerpo de agua y el efluente a verter.

De acuerdo con las concentraciones finales obtenidas durante el Estudio, se observa que los parámetros físico-químicos evaluados para el caudal de descarga actual y las condiciones proyectadas, cumplen con la norma de vertimiento y los criterios de calidad para la destinación del recurso estipulados en el Decreto 1594 de 1984, indicando la capacidad de la corriente para diluir la carga contaminante de las aguas residuales industriales tratadas del Campo Rubiales, y la factibilidad de destinar el agua del Caño Rubiales para uso agrícola, pecuario y preservación de flora y fauna.

➤ **Índices de Contaminación**

Según el índice de contaminación por mineralización (ICOMI), el Caño Rubiales, presenta una muy baja contaminación por mineralización o contaminación iónica, dadas las bajas concentraciones de conductividad eléctrica, como reflejo de los sólidos disueltos; dureza total, por cuanto recoge pocos cationes de calcio y magnesio; y alcalinidad total, por cuanto recoge pocos aniones de carbonatos y bicarbonatos.

Teniendo en cuenta las concentraciones de demanda biológica de oxígeno (DBO5), coliformes totales y oxígeno, el índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO), a partir del año 2005, exhibe niveles muy bajos de contaminación por materia orgánica, reflejo de niveles de polución muy bajos. Es importante señalar, que los porcentajes de saturación de oxígeno mayores al 100%, registrados en Mayo de 2007, en el Puente Santa Helena - aguas arriba del vertimiento 4, aguas abajo del vertimiento 3 y aguas arriba del vertimiento 2, son indicadores de una muy buena capacidad de reoxigenación del agua.

El índice de contaminación por sólidos suspendidos (ICOSUS), en los diferentes puntos de muestreo, y en el tiempo, demuestra niveles muy bajos de contaminación por sólidos suspendidos, aún cuando la mayoría de muestras fueron tomadas en época de invierno.

De acuerdo al índice de contaminación trófico (ICOTRO), se observan condiciones eutróficas en el 2005 y 2006, es decir, hay un incremento de nutrientes en el agua. Este fenómeno, está relacionado a los suelos arcillosos que no permiten un adecuado drenaje del agua lluvia, favoreciendo la escorrentía y por consiguiente el arrastre de nutrientes al cuerpo de agua. Por el

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

contrario en años anteriores (2001 – 2004), se observan condiciones oligotróficas y mesotróficas, es decir, concentraciones bajas y medias de nutrientes, reflejando una calidad del agua apta para diferentes usos. Los resultados obtenidos en mayo de 2007, indican condiciones de oligotrofia, lo que favorece la actividad fotosintética en el cauce pues no hay producción de algas. En junio 06 de 2007 se registró una concentración alta de fosforo que indica condiciones de hipertrofia (abundancia de nutrientes) en el punto, aguas arriba de los vertimientos en proximidades a la Batería 4.

➤ **Conclusiones de acuerdo con los resultados de los análisis presentados**

Los estudios para el análisis de la calidad del agua y la capacidad de dilución del Caño Rubiales señalan que el cuerpo receptor posee bajos niveles de contaminación por materia orgánica, sólidos suspendidos y mineralización que favorecen la actividad biológica en el cauce; el comportamiento del oxígeno disuelto (saturación de oxígeno en el agua) indica una buena capacidad de reoxigenación del cauce, lo que se traduce en una mayor facultad de dilución de la carga contaminante y por ende una buena capacidad de autodepuración del caño; y que las concentraciones finales obtenidas para sustancias de interés sanitario, indican la aceptable capacidad del caño para asimilar la carga contaminante asociada al agua residual industrial tratada; argumentos que justifican la viabilidad del aumento del caudal de vertimiento de las aguas residuales industriales tratadas del Campo Rubiales al Caño Rubiales, al no generarse efectos perjudiciales en la composición del agua.

Por otra parte, la modelación de la calidad del agua señala que no se genera alteración significativa de la composición del agua del caño, en el escenario de vertimiento con descarga de 110.4 L/s en cada punto de vertimiento existente, pues se obtienen concentraciones de oxígeno disuelto mayores o iguales a 4 mg/l de O₂ para caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales, que señalan la capacidad de dilución del cauce y son garantía para la supervivencia de especies acuáticas. Se destaca que la principal causa por la cual no se altera considerablemente la composición físico-química del cauce, radica en la eficiencia de remoción de la carga contaminante del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales del Campo Rubiales, el cual, se anota en el estudio, está en proceso de optimización.

La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena - CORMACARENA, allegó a este Ministerio concepto técnico sobre el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales requeridos para el desarrollo del proyecto de ampliación del vertimiento al Caño Rubiales de las aguas industriales tratadas del Campo Rubiales, concepto radicado el 10 de diciembre de 2007 con la radicación No. 4120-E1-130551.

De acuerdo con el concepto técnico emitido por CORMACARENA, los análisis y consideraciones establecidas a los largo del presente concepto técnico, los estudios y análisis desarrollados y presentados por Meta Petroleum Limited ante este Ministerio, cuyos resultados justifican técnicamente la capacidad de asimilación y/o autodepuración del Caño Rubiales, respecto a los caudales de vertimiento del Campo Rubiales a ser incrementados, asegurando la actividad biológica del cauce y lo usos que se pueden realizar del recurso aguas abajo de los puntos de vertimiento; se considera técnica y ambientalmente viable autorizar la modificación del permiso de vertimientos, de acuerdo con los caudales solicitados por la Empresa.

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Programas de Manejo Ambiental

A continuación se presentan las medidas de manejo ambiental que la Empresa propone implementar para controlar los impactos ambientales asociados al proyecto de ampliación de vertimiento al Caño Rubiales del agua residual industrial tratada en el Campo Rubiales.

MEDIO	PROGRAMA	FICHA
Abiótico	Manejo del recurso hídrico	➤ Ficha 1: Control y seguimiento de la calidad del agua. ➤ Ficha 2: Seguimiento del nivel de agua del cauce. ➤ Ficha 3: Manejo de residuos sólidos.

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

	Manejo del recurso suelo	➤ Ficha 1: Seguimiento de perdidas en el sistema de conducción.
SOCIOECONOMICO	Plan de gestión social	➤ Ficha 1: Socialización del proyecto. ➤ Ficha 2: Educación ambiental.

- Cada uno de los programas de manejo ambiental están compuestos de fichas para cada factor, presentadas bajo la siguiente estructura: Objetivo, impacto ambiental, etapa, tipo de medida, acciones a desarrollar, responsable de la ejecución, lugar de aplicación, indicadores de seguimiento y monitoreo y costos de inversión de la implementación del programa.
- Se considera que las medidas de manejo ambiental planteadas por la empresa, contienen los lineamientos necesarios para controlar los posibles impactos ambientales que se puedan generar durante las actividades de ampliación de caudales de vertimientos en los cinco (5) puntos citados y la operación de los mismos.
- A la ficha 1, del Plan de Gestión Social “Socialización del proyecto”, se le incluirá como actividades las siguientes:
 - o La recepción, trámite y registro de todas las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias que se interpongan durante la construcción y operación del proyecto.
 - o La socialización del Plan de Manejo Ambiental a autoridades del municipio de Puerto Gaitán, organizaciones comunitarias y pobladores de las veredas Rubiales y Santa Helena.
- Meta Petroleum Limited debe implementar a cabalidad las medidas de manejo y de seguimiento y monitoreo que sean necesarias durante sus descargas de vertimiento al caño Rubiales, realizando análisis físico-químicos, tanto del efluente como del cuerpo receptor, garantizando y controlando que no se presenten efectos adversos sobre el mismo por los vertimientos del Campo Rubiales. En este sentido se deben tener en cuenta, además de aquellas que la Empresa considere pertinentes, las medidas de seguimiento y monitoreo, durante la explotación del Campo de Rubiales, de acuerdo con lo establecido en la parte resolutive de este acto administrativo”.

El Concepto Técnico 2274 de 24 de Diciembre de 2007, una vez evaluados los estudios de modelación de la calidad del agua, capacidad de dilución e índices de contaminación del Caño Rubiales, y demás información presentada por la empresa META PETROLEUM LIMITED como soporte de la solicitud de modificación del permiso de vertimientos para el Campo Rubiales, se considera que los estudios y la documentación allegada suministran la información suficiente respecto a la evaluación y justificación técnica de la modificación requerida y las medidas de manejo ambiental a implementar durante las actividades que se proponen desarrollar.

CONSIDERACIONES JURÍDICAS

Que de conformidad con lo señalado en el artículo 8 de la Constitución Política de 1991, es obligación del Estado y de los particulares proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Que la Constitución Política elevó a rango constitucional la obligación que tiene el Estado de proteger el medio ambiente, y el derecho que tienen todos los ciudadanos a gozar de un ambiente sano. El medio ambiente es un derecho colectivo que debe ser protegido por el Estado, estableciendo todos los mecanismos necesarios para su protección.

Que adicionalmente, el artículo 80 del mismo ordenamiento superior consagra que el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. La planificación se realiza mediante una serie de mecanismos que permitan analizar, evaluar y prever unas circunstancias que faciliten la toma de decisión, con el fin de alcanzar un objetivo propuesto, en este caso, el Desarrollo Sostenible.

Que de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 1º del artículo 52 de la Ley 99 de 1993, en concordancia con lo señalado en el literal c) del numeral 1 del artículo 8º del Decreto 1220 del 21 de abril de 2005, reglamentario del Título VIII de la mencionada ley y modificado por el Decreto 500 del 20 de febrero de 2006, este Ministerio tiene la competencia para otorgar de manera privativa la licencia ambiental, entre otros, del proyecto de: *“La explotación de hidrocarburos que incluye las instalaciones propias de la actividad y obras complementarias incluidas el transporte interno del campo por ductos y su almacenamiento interno, las vías y demás infraestructura asociada;”*.

Que el artículo 26 del Decreto 1220 del 21 de Abril de 2005 establece: *“La licencia ambiental podrá ser modificada en los siguientes casos:*

- 1. A solicitud del beneficiario, en consideración a la variación de las condiciones existentes al momento de otorgar la licencia ambiental.*
- 2. Cuando al otorgarse la licencia ambiental no se contemple el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, necesarios o suficientes para el buen desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.*
- 3. Cuando se pretendan variar las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de un recurso natural renovable, consagradas en la licencia ambiental.”*

Que para el caso tratado se tipifica el numeral tercero del artículo enunciado, toda vez que en razón a la variación en las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales establecidos en la Resolución 233 de 2001, el beneficiario de la misma solicita su modificación consistente en autorizar la ampliación del permiso de vertimientos de las aguas residuales industriales tratadas en el Campo Rubiales, al caño Rubiales, mediante el incremento de los caudales de vertimiento actualmente autorizados para los cinco (5) puntos de descarga, de 30 l/s a un caudal máximo de 110.42 l/s para cada punto, con lo cual se aumentará el caudal máximo total a verter a 552.1 l/s.

De otra parte en lo que hace referencia a la inversión del 1% contenida en el párrafo del artículo 43 de la ley 99 de 1993, se tiene que el proyecto se halla licenciado y la obligación se encuentra expresa en la el artículo 11 de la Resolución 233 del 16 de marzo de 2001.

En consecuencia la empresa deberá ajustar el plan de inversión respecto del costo total de la inversión conforme lo expresa la norma enunciada, para lo cual es procedente realizarla en las actividades determinadas en el artículo quinto del Decreto 1900 de 12 de junio de 2006, requerimiento que efectivamente se hará en la parte resolutive de este acto administrativo.

Que una vez realizada la evaluación pertinente y esencialmente con fundamento en las consideraciones del Concepto Técnico 2274 de 24 de diciembre de 2007, este Despacho encuentra procedente la modificación de la Licencia Ambiental que nos ocupa contenida en la Resolución 233 de 16 de marzo de 2001, modificada por las Resoluciones 613 de 26 de mayo de 2004, 1168 de 18 de agosto de 2005 (la cual se modificó por la Resolución 1686 de 10 de noviembre de 2005), y 524 de

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

23 de marzo de 2007 en los aspectos que se determinarán en la parte resolutive de esta Resolución.

Que el Decreto 216 del 3 de Febrero de 2003 determina los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y se dictan otras disposiciones.

Que a través del Decreto 3266 del 8 de octubre de 2004, mediante el cual se modificó la Estructura del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se creó la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales, adscrita al Despacho del Viceministro de Ambiente, al que se le asignó entre otras funciones, la de elaborar, revisar y expedir los actos administrativos por medio de los cuales se otorguen o nieguen las licencias ambientales y demás instrumentos de manejo y control ambiental de competencia de este Ente Administrativo, así como los actos administrativos que sean necesarios para adelantar el procedimiento que tenga como fin el licenciamiento ambiental y demás autorizaciones ambientales.

Que conforme al numeral 2 del artículo quinto de la Resolución 1393 de 8 de agosto de 2007, corresponde al Asesor Código 1020 grado 13 de la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales, suscribir los actos administrativos por medio de los cuales se modifican las licencias ambientales, los planes de manejo ambiental, los dictámenes técnicos ambientales y los recursos de reposición que se interpongan contra dichas decisiones.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO.- Modificar el literal e) del numeral 2 del artículo quinto de la Resolución 233 de 16 de marzo de 2001 por la cual este Ministerio otorgó Licencia Ambiental Global a la empresa META PETROLEUM LIMITED para la EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL CAMPO RUBIALES, localizado en el municipio de Puerto Gaitán en el departamento del Meta, modificada por las Resoluciones modificada por las Resoluciones 613 de 26 de mayo de 2004, 1168 de 18 de agosto de 2005, y 524 de 23 de marzo de 2007el cual quedará así:

“ARTÍCULO QUINTO.- La presente Licencia Ambiental Global lleva implícito los siguientes permisos, concesiones y autorizaciones que se requieren para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables necesarios para el desarrollo del proyecto:

2. e) autorizar el incremento de los caudales de vertimiento al Caño Rubiales de las aguas residuales industriales tratadas, de 30 l/s a 110.42, para cada uno de los cinco (5) puntos de descarga del Campo Rubiales, actualmente autorizados. La localización de los cinco (5) puntos de vertimiento, su numeración y los nuevos caudales autorizados, se presentan en la siguiente Tabla:

PUNTO No.	COORDENADAS ORIGEN 3º ESTE		Caudal autorizado (l/s)
	NORTE	ESTE	
1	913.200	960.440	110.42
2	913.469	960.512	110.42

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

PUNTO No.	COORDENADAS ORIGEN 3º ESTE		Caudal autorizado (l/s)
	NORTE	ESTE	
3	913.300	962.480	110.42
4	913.000	963.580	110.42
5	913.025	962.717	110.42

ARTÍCULO SEGUNDO.- La modificación que por esta Resolución se otorga, incluye la autorización de las siguientes obras y actividades relacionadas con los reemplazos en las líneas de conducción de vertimientos existentes:

- a) Reemplazo de la línea de conducción del punto de vertimiento No. 1 (Línea de 4" existente) por un ramal de 8".
- b) Reemplazo de las líneas de conducción de los puntos de vertimiento No. 3, 4 y 5 (Brazos de 6" existentes) por ramales de 12".
- c) Instalación de un cabezal de 14" junto al existente de 12", hacia los puntos de vertimiento 3 y 4.
- d) Instalación de dos (2) nuevas bombas de 100 HP, cada una para suministrar el caudal de los puntos de vertimientos No. 3 y 4, conservando para los puntos No. 1 y 5, las bombas actuales.
- e) Construcción de Skimmer de protección y descoles de llegada en cada uno de los puntos de vertimiento, como parte del sistema de descarga en el Caño Rubiales; de acuerdo con lo propuesto en la información complementaria del EIA.

ARTÍCULO TERCERO.- La modificación otorgada, conlleva implícito el cumplimiento por parte de la empresa META PETROLEUM LIMITED de las siguientes obligaciones:

1. Construir las estructuras de entrega contemplando las obras geotécnicas necesarias para garantizar la estabilidad de las márgenes en cada uno de los puntos de vertimiento en el Caño Rubiales. Así mismo, se deben construir los sistemas de disipación de energía que sean necesarios para minimizar la socavación del cauce por acción del vertimiento; dichas obras civiles se deben implementar sin afectar el caudal y la dinámica natural y deben permitir minimizar el impacto del agua en el cauce y prevenir la erosión lateral. Además deberán realizarse las labores de revegetalización necesarias de manera tal que el sitio recupere las características existentes antes de realizar la ocupación del cauce.

Los sistemas de descarga al Caño Rubiales, se deben construir buscando garantizar la mínima distancia de zona mezcla y favorecer la asimilación del vertimiento en época de caudales bajos.

En un término máximo de noventa días (90) contados a partir de la ejecutoria de este acto administrativo, la empresa deberá presentar a este Ministerio y la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Macarena - CORMACARENA, las medidas a implementar para mitigar los procesos de socavación que se presentan actualmente en los puntos de vertimiento, con el respectivo cronograma de ejecución de las obras y/o actividades a ejecutar en este sentido.

2. Implementar sistemas de medición de caudal, tanto en los puntos de vertimiento como en el Caño Rubiales en el Punto No. 2 (Puente Santa Helena), de tal manera que se pueda conocer en cualquier momento el caudal vertido y el caudal del río en el área de influencia, de manera exacta y precisa. En un término máximo de noventa días (90) contados a partir de la ejecutoria de este acto administrativo, la empresa deberá presentar a este Ministerio y a la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Macarena - CORMACARENA el sistema a

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

implementar para la medición de caudales, especificando las coordenadas exactas de ubicación de la Estación.

3. Se deberá suspender el vertimiento sobre el Caño Rubiales, en el momento en que el caudal del mismo descienda en un 50% (es decir, menor o igual a 0,56 m³/s) del caudal medio registrado correspondiente a 1,13 m³/s, valor este calculado con base en el promedio de los caudales mínimos registrados históricamente en época de verano, a través de estudios y aforos realizados en campo por Meta Petroleum Limited.

4. Previamente a la disposición final de aguas residuales industriales tratadas en el Caño Rubiales, la Empresa deberá verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la Artículos 72 y 74 del Decreto 1594 de junio 26 de 1984, además de los siguientes:

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR MAXIMO PERMITIDO
Hidrocarburos	(mg/l)	1.0
Cloruros	(mg/l)	250
DQO	(mg/l)	45
Oxígeno disuelto	(mg/l)	Mínimo 6.0
Dureza Total	(mg/l)	118
Coliformes Fecales	NMP/100ml	500
Coliformes Totales	NMP/100ml	1000

Se deben realizar monitoreos trimestrales (monitoreos compuestos de 24 horas) a la salida del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales, antes de la descarga en el Caño Rubiales, evaluando como mínimo dichos parámetros.

Previo a la realización de los monitoreos se deberá informar a la autoridad ambiental regional para que realice el respectivo seguimiento, en caso de que ésta lo considere pertinente. Luego de realizar dichos monitoreos, se deberán presentar los resultados a este Ministerio y a la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Macarena - CORMACARENA dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA con los análisis y comentarios respectivos, en el marco de la normatividad ambiental vigente.

5. La Empresa deberá realizar un monitoreo trimestral (monitoreo compuesto de 24 horas) en el Caño Rubiales, aguas arriba y aguas abajo de los puntos de vertimiento, de la siguiente manera:

Localización	Frecuencia y Parámetros
Aguas arribas de cada punto de vertimiento	Cada tres (3) meses, medir los parámetros establecidos en los Artículos 72 y 74 del Decreto 1594 de 1984, además de los siguientes: Hidrocarburos, Cloruros, DQO, Oxígeno Disuelto, Dureza Total, Fosfatos, Nitratos, Nitritos, Vanadio, Zinc, Coliformes Fecales, Coliformes Totales y Caudal.
Aguas abajo de cada punto de vertimiento	
Aguas abajo de los puntos de vertimiento, una vez superada la zona de mezcla	
	Cada seis (6) meses: bentos y fauna íctica.

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

En los Informes de Cumplimiento Ambiental que se alleguen al Ministerio y a la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Macarena - CORMACARENA, se deberán presentar los resultados de los monitoreos y su respectivo análisis.

6. Incluir dentro de las actividades contempladas en la Ficha 1, del Plan de Gestión Social, “Socialización del proyecto”, las siguientes actividades:

a) La recepción, trámite y registro de todas las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias que se interpongan durante la construcción y operación del proyecto.

b) La información sobre las actividades autorizadas por este Ministerio y el Plan de Manejo Ambiental a las autoridades del municipio de Puerto Gaitán, las organizaciones comunitarias y los pobladores de las veredas Rubiales y Santa Helena.

ARTÍCULO CUARTO.- La empresa META PETROLEUM LIMITED deberá cumplir a cabalidad con las obras y actividades estipuladas y cada una de las medidas de manejo ambiental propuestas para el desarrollo del proyecto de ampliación del vertimiento, las cuales fueron presentados en la documentación técnica y ambiental remitida a este Ministerio. Cualquier modificación de las condiciones del proyecto que impliquen alterar lo establecido en los documentos presentados, deberá ser informada a este Ministerio para su evaluación.

ARTÍCULO QUINTO.- La empresa META PETROLEUM LIMITED deberá dar cumplimiento con lo establecido en el Decreto 2570 del 1 de agosto de 2006 *“por el cual se adiciona el Decreto 1600 de 1994 y se dictan otras disposiciones”*, en lo relacionado con los análisis adelantados por laboratorios para los recursos agua, suelo y aire.

ARTÍCULO SEXTO.- El beneficiario de la presente modificación de Licencia Ambiental será responsable por cualquier deterioro y/o daño ambiental causado por él o por los contratistas a su cargo, y deberá realizar las actividades necesarias para corregir, mitigar o compensar los efectos causados.

ARTÍCULO SÉPTIMO.- La empresa META PETROLEUM LIMITED deberá ajustar el valor de la inversión del 1%, teniendo en cuenta los costos de las nuevas obras y actividades a desarrollar autorizadas a través de la presente modificación de Licencia Ambiental. El plan de inversión del 1% debidamente ajustado, deberá ser entregado a este Ministerio de acuerdo con lo requerido en el Artículo 6 del Auto No. 2016 del 31 de julio de 2007.

ARTÍCULO OCTAVO.- En todo lo demás que no es objeto de modificación continúa vigente la Resolución 233 de 16 de marzo de 2001, y las Resoluciones 613 de 26 de mayo de 2004, 1168 de 18 de agosto de 2005 (la cual se modificó por la Resolución 1686 de 10 de noviembre de 2005), y 524 de 23 de marzo de 2007.

ARTÍCULO NOVENO.- Por la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales de este Ministerio, notificar el contenido de la presente Resolución al Representante Legal y/o apoderado debidamente constituido de la empresa META PETROLEUM LIMITED.

ARTÍCULO DÉCIMO.- Por la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales de este Ministerio, comunicar el contenido de la presente Resolución a la Gobernación del departamento del Meta, a la Alcaldía Municipal de Puerto

“POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 233 DE 16 DE MARZO DE 2001 Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

Gaitán en el departamento del Meta, a la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Macarena – CORMACARENA, y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios.

ARTÍCULO UNDÉCIMO.- Por la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales publicar el encabezado y la parte resolutive del presente acto administrativo en la Gaceta Ambiental de este Ministerio, y allegar constancia de dicha publicación con destino al Expediente 19, de conformidad con los términos señalados en el artículo 71 de la Ley 99 de 1993.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.- Contra la presente Resolución procede el recurso de reposición por la vía gubernativa, el cual podrá ser interpuesto dentro de los cinco (5) días siguientes a su notificación y por escrito, ante el funcionario que emitió la misma, conforme a lo preceptuado en el artículo 50 y siguientes del Código Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESES, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

MARTHA ELENA CAMACHO BELLUCCI

Asesor Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales

Exp.19

Proyectó :Sonia Guevara Cabrera-Abogada Contratista-DLPTA

C/Documents and Settings/sguevara.MINAMBIENTE/SONIA G/RESOLUCIONES 2007/Exp.19

C.T. 2274 Dic.24/07