

**Formulación de metas globales,
individuales y grupales de cargas
contaminantes de DBO5 y SST para
el periodo 2014-2018, en la
jurisdicción de CORPOCESAR**

Taller 1 de instalación

Valledupar, febrero 18 de 2014



PROGRAMA DE TRABAJO

Hora	Tema
9:00 am – 9:15 am	Instalación
9:15 am – 10:30 am	Decreto 2667 de diciembre 21 de 2012 en el marco de la gestión integral del recurso hídrico
10:30 a.m. – 10:45 a.m.	Diseño de La consulta de metas: cronograma y contenidos
10:45 a.m. – 11:00 a. m	Refrigerio
11:00 a.m. – 11:15 a.m	Reglas de juego de la consulta
11:15 a.m. – 11:45 a.m	Metodología para el diseño sustentación de propuestas individuales y grupales de metas de cargas de DBO5 y SST
11:45 a.m – 12.15 m	Espacio para discusión e inquietudes

**DECRETO 2667 DE 2012 EN EL
MARCO DE LA GESTION INTEGRAL
DEL RECURSO HÍDRICO**



BASE CONCEPTUAL



Resultados Esperados

Promover la descontaminación por parte de la comunidad regulada al mínimo costo posible;

Minimizar el vertimiento industrial y comercial al alcantarillado, *reduciendo los costos de construcción, operación y mantenimiento de plantas municipales de tratamiento.*

Generar recursos a la Autoridad Ambiental Regional para financiar la gestión e inversión ambiental.



MARCO NORMATIVO: TR

NORMA	ALCANCE
Decreto 2667 de diciembre 21 de 2012	Reglamenta las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de vertimientos puntuales
Resolución 1433 de diciembre 27 de 2004	Se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV
Resolución 372 de mayo de 1998	Actualiza las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos y se dictan disposiciones
Resolución 2145 de diciembre 23 de 2005	Modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004
Decreto 3930 de 2010	usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones
Ley 1450 de julio 24 de 2011 - Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014	Adiciona párrafo art. 42 Ley 99 de 1993. Amplia la base gravable para cobro de la TR a todos los generadores de vertimientos líquidos
RESOLUCION 0037 DEL 01 27 14	Convoca la Consulta de metas quinquenio 2014 -2018

ESTRUCTURA DEL DECRETO 2667 de 2012

Capítulo	Artículo	Alcance
I	1-2	OBJETO Y AMBITO DE APLICACION
II	3 - 7	DEFINICIONES
III	8-13	ESTABLECIMIENTO DE METAS DE CARGA CONTAMINANTE
IV	14-17	CÁLCULO DE LA TARIFA DE LA TASA RETRIBUTIVA POR VERTIMIENTOS PUNTUALES
V	18-25	SOBRE EL MONTO Y RECAUDO DE LAS TASAS RETRIBUTIVAS
VI	26-28	DISPOSICIONES FINALES



Los PSMV'S y la TR

CAPITULO III: Establecimiento de Metas de Carga Contaminante

Artículos claves	Alcances	Para destacar
10	PLANES DE CUMPLIMIENTO MUNIICIPIOS Y ESP'S	PSMV'S
<p>Artículo 10. <i>Meta de carga contaminante para los prestadores del servicio de alcantarillado.</i> La meta individual de carga contaminante para los prestadores del servicio de alcantarillado, corresponderá a la contenida en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV, presentado por el prestador del servicio y aprobado por la autoridad ambiental competente de conformidad con la Resolución 1433 de 2004 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la cual continúa vigente y podrá ser modificada o sustituida.</p>		



PSMV'S – PLANES DE CUMPLIMIENTO

CAPITULO III: Establecimiento de Metas de Carga Contaminante

Artículos claves	Alcances	Para destacar
10 (PARAGRAFO 2)	PLANES DE CUMPLIMIENTO MUNICIPIOS Y ESP'S	PSMV'S Y METAS
<p>Parágrafo 2. Para aquellos usuarios prestadores del servicio de alcantarillado que no cuenten con Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV aprobado y, que a su vez no presenten durante el proceso de consulta su propuesta de meta individual de carga contaminante y el número de vertimientos puntuales eliminados por cuerpo de agua, la autoridad ambiental competente, con base en la mejor información disponible, establecerá la meta de carga contaminante para dicho usuario, especificando anualmente para el quinquenio tanto la carga total contaminante como el número total de vertimientos puntuales eliminados por cuerpo de agua. Lo anterior, sin perjuicio de lo que disponga sobre la materia la autoridad ambiental competente en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico y en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos cuando sea probado, y de la imposición de las medidas preventivas y sancionatorias a que haya lugar.</p>		



CALCULO DE LA TARIFA DE LA TR

CAPITULO IV: Cálculo de la tarifa de la tasa retributiva por vertimientos puntuales

Artículos claves	Alcances	Para destacar
Artículo 14.		
Para cada uno de los parámetros objeto de cobro, la autoridad ambiental competente establecerá la tarifa de la tasa retributiva (Ttr) que se obtiene multiplicando la tarifa mínima (Tm) por el factor regional (Fr), así:		<i>Tarifa de la tasa retributiva (Ttr).</i>

$$Ttr = Tm \times Fr$$



TARIFA MINIMA

CAPITULO IV: Cálculo de la tarifa de la tasa retributiva por vertimientos puntuales

Artículos claves	Alcances	Para destacar
15	Tarifa mínima de la Tasa (Tm).	PARÁGRAFO: Las tarifas mínimas establecidas en la Resolución 372 de 1998 continuarán vigente hasta tanto el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial la modifique o sustituya.

TARIFA MINIMA TR A 2012	
DBO5	113,49 \$/kg
SST	51,53 \$ /kg



FACTOR REGIONAL

CAPITULO IV: Cálculo de la tarifa de la tasa retributiva por vertimientos puntuales

Artículos claves	Alcances	Para destacar
16	Tarifa mínima de la Tasa (Tm).	NUEVO FACTOR REGIONAL
FR1 = FRO + (Cc / Cm) Donde: FR1=Factor regional ajustado. FRO = Factor regional del año inmediatamente anterior. Para el primer año del quinquenio, FRO = 0.00 Cc = Total de carga contaminante vertida por los sujetos pasivos de la tasa retributiva al cuerpo de agua o tramo del mismo en el año objeto de cobro expresada en Kg/año, de acuerdo a lo definido en el artículo 3. Cm = Meta global de carga contaminante para el cuerpo de agua o tramo del mismo expresada en Kg/año.		



AJUSTE DEL FACTOR REGIONAL

CAPITULO IV: Cálculo de la tarifa de la tasa retributiva por vertimientos puntuales

Artículos claves	Alcances	Para destacar
Artículo 17.		
<p>El factor regional se calcula para cada cuerpo de agua o tramo del mismo y se aplica a los usuarios de acuerdo a lo establecido en este artículo y en el artículo 18 del presente decreto.</p>		<p><i>Valor, aplicación y ajuste del factor regional.</i></p>



AJUSTE DEL FACTOR REGIONAL

CAPITULO IV: Cálculo de la tarifa de la tasa retributiva por vertimientos puntuales

Artículos claves	Alcances	Para destacar
Artículo 17.		
<p>El factor regional para el cuerpo de agua o tramo del mismo se ajustará anualmente a partir de finalizar el primer año, cuando no se cumpla con la Carga Meta (Cm) del cuerpo de agua o tramo del mismo, es decir cuando Cc sea mayor que Cm. En caso contrario, esto es, que Cc sea menor que Cm, no se calcula para ese año la expresión Cc / Cm y continuará vigente el factor regional del año inmediatamente anterior.</p>		<p><i>Valor, aplicación y ajuste del factor regional.</i></p>



AJUSTE DEL FACTOR REGIONAL

CAPITULO IV: Cálculo de la tarifa de la tasa retributiva por vertimientos puntuales

Artículos claves	Alcances	Para destacar
Artículo 17.		
<p>El valor del factor regional no será inferior a 1.00 y no superará 5.50. Así mismo, los diferentes valores de las variables incluidas en su fórmula de cálculo se expresarán a dos cifras decimales.</p> <p>La facturación del primer año se hará con las cargas y factor regional del primer año y así sucesivamente para los años posteriores.</p>		<p><i>Valor, aplicación y ajuste del factor regional.</i></p>



AJUSTE DEL FACTOR REGIONAL


CAPITULO IV: Cálculo de la tarifa de la tasa retributiva por vertimientos puntuales

Artículos claves	Alcances	Para destacar
Artículo 17. Parágrafo 2.		
<p>Para los prestadores del servicio de alcantarillado que incumplen con el indicador de número de vertimientos puntuales eliminados por cuerpo de agua, contenido en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV o en la propuesta adoptada por la autoridad ambiental en el acuerdo que fija las metas de carga contaminante cuando aún no cuentan con Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV aprobado, se les ajustará y aplicará un factor automático con un incrementado de 0.50 por cada año de incumplimiento del indicador.</p>		<p>FR PARA LAS ESP'S O MUNICIPIOS QUE NO CUMPLEN EL PSMV O NO LO TIENEN APROBADO</p>



AJUSTE DEL FACTOR REGIONAL

CAPITULO IV: Cálculo de la tarifa de la tasa retributiva por vertimientos puntuales

Artículos claves	Alcances	Para destacar
Artículo 17. Parágrafo 2.		
<p>Cuando el prestador del servicio de alcantarillado sea sujeto de aplicación del factor regional por carga, esto es, cuando se incumple la meta individual y la meta global del tramo, y a su vez, se registre incumplimiento del indicador de número de vertimientos puntuales eliminados por cuerpo de agua, solo se aplica el factor regional por carga.</p> <p>En todo caso, los mayores valores cobrados de la tasa retributiva por incumplimiento de los prestadores del servicio de alcantarillado en sus metas de carga contaminante o en el indicador de número de vertimientos puntuales eliminados por cuerpo de agua contenidos en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV, no podrán ser trasladados a sus suscriptores a través de la tarifa ni de cobros extraordinarios.</p>		<p>FR PARA LAS ESP'S O MUNICIPIOS QUE NO CUMPLEN EL PSMV O NO LO TIENEN APROBADO</p> 

Monto y recaudo de la TR

CAPITULO V: Sobre el monto y recaudo de las tasas retributivas

Artículos claves	Alcances	Para destacar
Artículo 18. Parágrafo 2.		Monto a cobrar por TR
$MP = \sum Tmi \cdot Fri \cdot Ci$ <p>Donde:</p> <p>MP = Total Monto a Pagar. Tmi =Tarifa mínima del parámetro i. Fri = Factor regional del parámetro i aplicado al usuario. Ci = Carga contaminante del parámetro i vertido durante el período de cobro. n = Total de parámetros sujetos de cobro.</p>		



**EL PROCESO DE CONSULTA
PARA ESTABLECER LA META
GOBAL, METAS
INDIVIDUALES Y METAS
GRUPALES DE CARGAS
CONTAMINANTES DE DBO5 Y
SST**

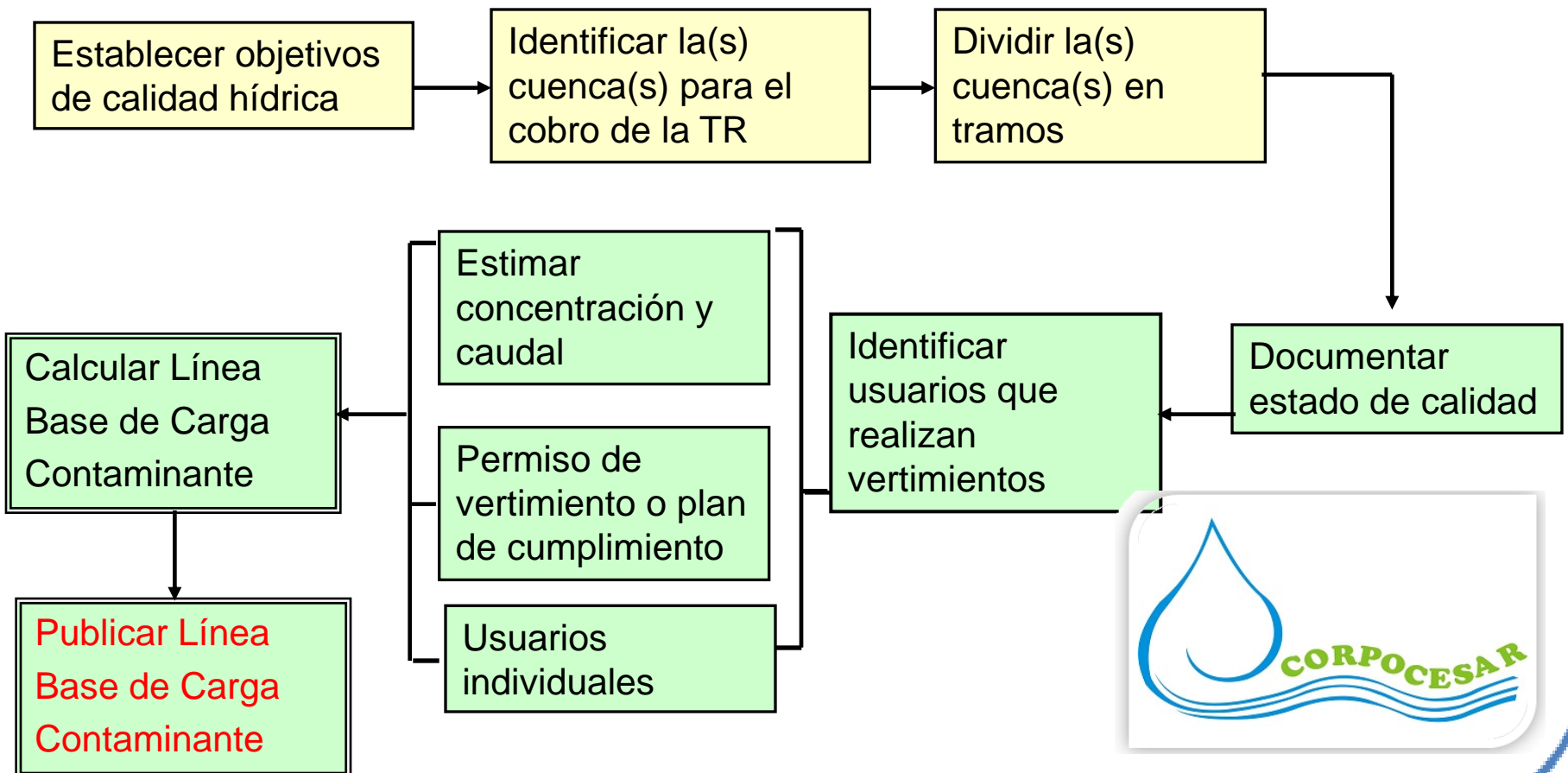


OBJETIVOS CENTRALES DE LA CONSULTA DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST PARA EL QUINQUENIO 2014 – 2018

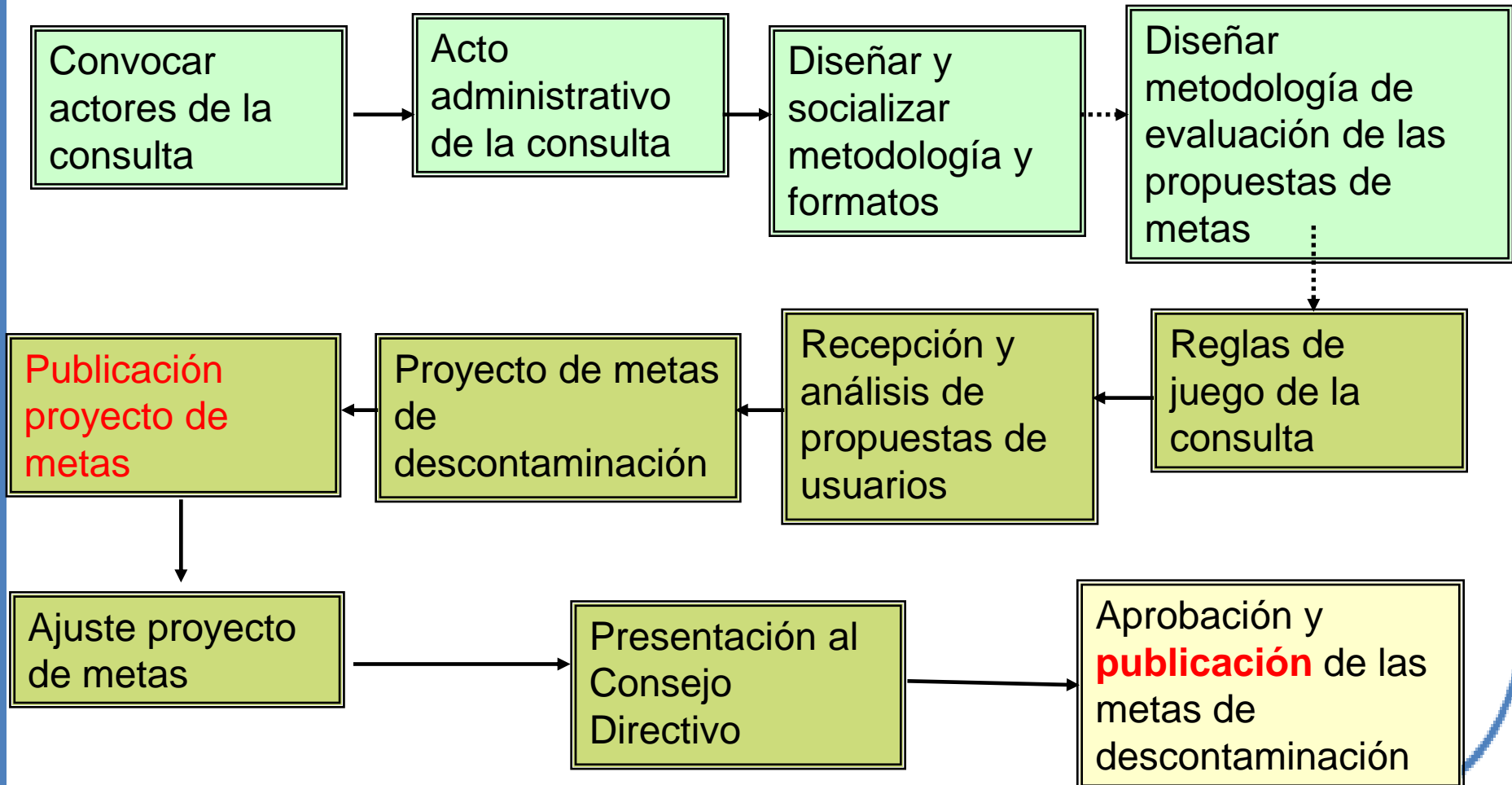
1. Determinar METAS INDIVIDUALES DE CARGAS DE DBO5 Y SST con sus respectivos cronogramas
2. Determinar METAS GRUPALES de cargas de DBO5 y SST con sus respectivos cronogramas
3. Definir METAS DE CARGAS y los ajustes necesarios a los PSMV´S de los municipios y ESP´S de la jurisdicción de CORPOCESAR
4. Establece METAS GLOBAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CUENCAS Y TRAMOS



El proceso implementación y evaluación de la tasa retributiva



El proceso implementación y evaluación de la tasa retributiva



La consulta de metas en el proceso implementación y evaluación de la tasa retributiva: **facturación y cobro**



Acto administrativo inicio proceso de consulta

De acuerdo al artículo 12 del Decreto 2667 de 2012, el proceso de consulta y establecimiento de meta de reducción, se iniciará formalmente mediante acto administrativo, el cual deberá contener la duración y el procedimiento.

Resolución CORPOCESAR 0037 DE 2014

“Por medio de la cual se convoca y se reglamenta el Proceso de Consulta para la fijación de las metas de cargas contaminantes de DBO_5 y SST por vertimientos puntuales a los cuerpos superficiales en la jurisdicción de CORPOCESAR para el periodo 2014-2018”, conforme a lo establecido en el decreto 2667 de 2012



Proceso de Consulta de metas de cargas CORPOCESAR

Acto administrativo que da inicio al Proceso de Consulta: res 00137 de enero de 2014

Fases de Consulta:

Etapa 1: socialización

Proceso de socialización del Decreto 2667 de 2012

Etapa 2

Mesa de consulta de meta de cargas contaminantes

Etapa 3

Formulación de Propuesta de Meta Definitiva



**REGLAS DE JUEGO DE LA CONSULTA
DE METASD E CARGAS DE DBO5 Y SST
PARA EL QUINQUENIO 2014 -2018**



Principios especiales de la consulta de metas de cargas de DBO5 Y SST

- El interés común por encima de los intereses particulares
- Duros y críticos en el análisis de los temas, pero respetuosos con las personas y las instituciones
- Respeto por la diferencia
- Información oportuna y veraz para la toma de decisiones y la actuación eficaz



Marco normativo de referencia

- LINEA BASE DE USUARIOS Y CARGAS DE DBO5 Y SST
- PERFILES DE CALIDAD de los cuerpos de agua o tramos afectados por las descargas líquidas
- Marco normativo esencial: Decreto 2667 de 2012, objetivos de calidad, otros
- Objetivos de calidad
- Inventario del estado y nivel de cumplimiento de los PSMV´S y planes de cumplimiento de los usuarios identificados



Para tener en cuenta como reglas de juego

- Todos los usuarios de la jurisdicción que generan descargas líquidas puntuales deben definir una META DE CARGAS DE DBO5 Y SST
- Quien no presente propuesta de metas o ésta sea desaprobada, la AAC asignará una meta individual mediante información y métodos presuntivos
- Las propuestas de METAS DE ACRGAS deben sustentarse en soportes actualizados de estudios de calidad de aguas de cada usuario
- En la consulta no se resuelven asuntos relacionados con la esencia misma de la norma
- La AAC diseña y somete a consideración de los interesados el CRONOGRAMA de la consulta para que todos los interesados queden agendados
- Toda la información de soporte y que genere la Consulta se publica en la Página Web de la AAC.
- Las PROPUESTAS DE METAS deben presentarse en medio físico y electrónico, debidamente refrendadas y firmas por el representante leal de cada empresa.

La consulta de metas

CRONOGRAMA, TEMAS Y ALCANCES DE LA CONSULTA



La consulta de metas: cronograma y temas de los talleres

Taller o sesión de trabajo	Alcances y temas	Fecha
1.Socialización	1. Decreto 2667 de 2012 2. Diseño de la consulta de metas CORPOCESAR 2014 -2018 3. Reglas de juego de la consulta 4. Metodología y soportes para la formulación y presentación de metas de cargas contaminantes de DBO5 y SST con sus respectivos cronogramas	Febrero 18 de 2014
2.Información básica y escenarios	1. Perfiles de calidad 2. Objetivos de calidad 3. LINEA BASE de usuarios y cargas de DBO5 Y SST	Marzo 12 de 2014
3. Sustentación de metas	Presentación y Sustentación de metas por parte de los interesados 1. Jornada de sustentación de metas para municipios y ESP´S 2. Jornada de sustentación de metas para el sector privado	Marzo 31 de 2014
4. Presentación del proyecto ajustado de metas	Proyecto ajustado de metas sometido a consideración del Concejo Directivo	Mayo 16 de 2014


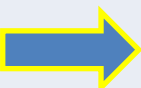


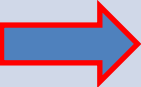

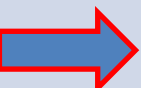
La consulta de metas: **FECHAS CLAVES**

En la fecha	Tener en cuenta
Febrero 18 de 2014	Se define el cronograma de los talleres de la consulta
Marzo 15 a marzo 30 de 2014	Se publica la LINEA BASE DE USUARIOS Y CARGAS DE DBO5 Y SST
Febrero 18 al 31 de marzo de 2014	Se deben diseñar las propuestas de metas de cargas
31 de Marzo de 2014	Fecha del taller de sustentación y presentación las propuestas de metas
Del 15 al 30 de abril de 2014	Se publica y se reciben observaciones al proyecto de metas 2014 - 2018
Mayo 16 de 2014	Se define el proyecto oficial de metas para que sea estudiado por el Consejo Directivo de CORPOCESAR

**METODOLOGIA PARA EL DISEÑO,
SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS
PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS
DE DBO5 Y SST PARA EL QUINQUENIO
2014 - 2018**



METODOLOGIA PARA EL DISEÑO, SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST **FLUJOGRAMA DE GESTION**

Responsable	Flujo	Actividad
Corpocesar		Define objetivos de calidad hídrica para el tramo receptor
El usuario generador de descargas líquidas		Realiza el estudio de caudales y calidad de sus descargas puntuales
Corpocesar		Define metodología y formatos de cronograma para la presentación de propuestas de metas de cargas de DBO5 Y SST
El usuario		Diligencia el formato de metas y cronograma
Corpocesar		Estructura y publica en la Web el proyecto de metas individuales, grupales y globales por tramos
El usuario		Presenta observaciones al proyecto de metas de cargas 2014 - 2018
Corpocesar		Ajusta y define mediante Acuerdo del consejo directivo el nuevo marco de metas e inicia la nueva facturación de la TR

METODOLOGIA PARA EL DISEÑO, SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAUDALES Y CALIDAD DE DESCARGAS POR PARTE DEL USUARIO

Paso	Actividad
1.	Evaluación de objetivos de calidad de la Corporación y simulación de LIMITES PERMISIBLES
2.	Evaluación redes de alcantarillado
3.	Estudio de caudales
4.	Construye líneas de flujos y caudales por proceso tipo
5.	Diseña plan de muestreo de aguas residuales
6.	Procesa la información de caudales y calidad de aguas
7.	Diligencia formatos de sustentación de propuestas de metas de cargas y cronograma

METODOLOGIA PARA EL DISEÑO, SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAUDALES Y CALIDAD DE DESCARGAS POR PARTE DEL USUARIO

Paso	Actividad
1.	Evaluación de objetivos de calidad de la AAC (CORPOCESAR) y simulación de LIMITES PERMISIBLES



METODOLOGIA PARA EL DISEÑO, SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAUDALES Y CALIDAD DE DESCARGAS POR PARTE DEL USUARIO

FASES ESTRATEGICAS DEL PROCESO

1. Determine limites y requerimientos de la meta

2. EVALUE LOS LIMITES PARTICULARES DE CALIDAD REQUERIDOS PARA CUMPLIR INDIVIDUALMENTE

3. DISEÑE LA MATRIZ DE PLANIFICACION PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS LIMITES INDIVIDUALES

4. DEFINA LA META

5. SUSTENTE LA META ANTE LA ACC

METODOLOGIA PARA EL DISEÑO, SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAUDALES Y CALIDAD DE DESCARGAS POR PARTE DEL USUARIO

Lo primero es comprender muy bien las razones por las cuales la empresa debe formular una meta de cargas contaminantes:

- Para responder a requerimientos de límites permisibles (Decreto 3930 de 2010)
- Para apuntarle al cumplimiento de objetivos de calidad de tramo o cuenca
- Para cumplir con criterios de calidad del cuerpo receptor en el punto de descarga



METODOLOGIA PARA EL DISEÑO, SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAUDALES Y CALIDAD DE DESCARGAS POR PARTE DEL USUARIO

Todas las condiciones anteriores conllevan indefectiblemente a establecer unos LIMITES PARTICULARES DE LA DESCARGA

Parámetro	Unidad	Resultado en la descarga puntual	
		Condición actual sin reglamentación de vertimientos	Condición modelada para reglamentación
Sustancias toxicas	mg/L	Presencia	Ausentes
DBO ₅	mg/L	250	30
SST	mg/L	300	45
Carga DBO ₅	Kg/día	12000	500 como CMD
Conclusión		Escenario de incumplimiento de objetivos de calidad	Condiciones de límites para descarga puntual orientada al logro del objetivo de calidad en el punto de la descarga

Método del Balance de masas: PRINCIPIO DE CONSERVACION DE MASAS

Esta metodología de cálculo se basa en la ecuación de continuidad, la cual es consecuencia del principio de conservación de la masa donde se establece que la masa, dentro de un sistema permanece constante en el tiempo, lo que analíticamente se expresa como:

$$(dm/dt) = 0 \quad (1)$$

Dado un tramo de cauce en el que se produce la incorporación de varios vertimientos puntuales, puede plantearse un balance de masas con la hipótesis de mezcla completa, cumpliendo para cada parámetro contaminante la siguiente ecuación de igualdad:

$$M_e + \sum m_v = M_s \quad (2)$$

En esta ecuación:

M_e = masa del contaminante que entra en el tramo

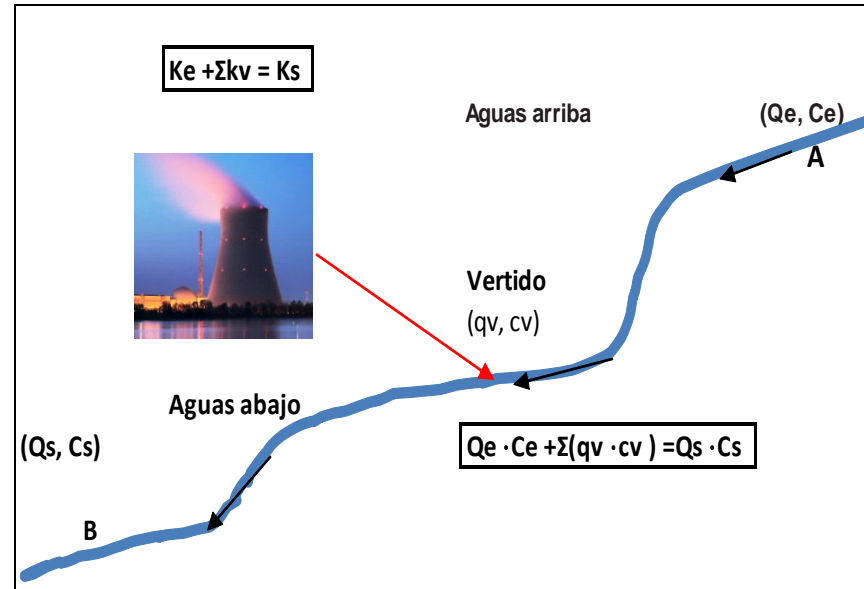
m_v = masa que se incorpora de cada vertimiento

M_s = masa que sale del tramo

La masa por unidad de tiempo o flujo másico, se denomina carga, y la carga contaminante asociada a un parámetro transportada por un cauce viene definida por el producto de su concentración por el caudal circulante,

$$K \text{ (Carga)} = Q \text{ (Caudal)} * C \text{ (Concentración)} \quad (3)$$

En consecuencia el balance de cargas viene dado por las expresiones matemáticas incluidas en el siguiente gráfico:



K_e = carga a la entrada del tramo

k_v = carga de cada vertimiento efectuado en el tramo

K_s = carga a la salida del tramo

Q_e = caudal a la entrada del tramo

C_e = concentración a la entrada del tramo

q_v = caudal de cada vertimiento efectuado en el tramo

c_v = concentración de cada vertimiento efectuado en el tramo

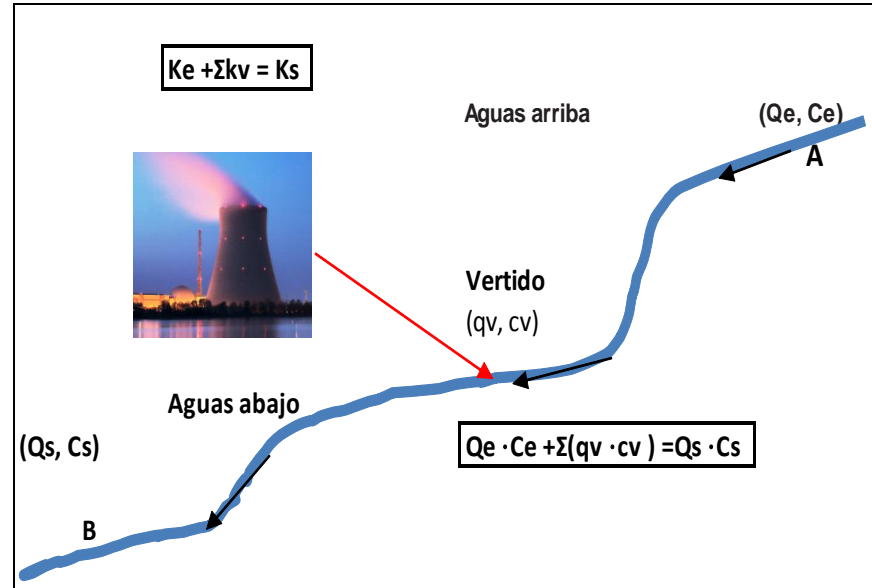
Q_s = caudal a la salida del tramo

C_s = concentración a la salida del tramo

Cálculos más pertinentes del balance de masas

Mediante esta ecuación del balance y dependiendo de los datos de partida y del objetivo perseguido se pueden realizar tres tipos de cálculos:

- Evaluar el impacto de los vertimientos existentes o que esté previsto imponer en razón de los conflictos de calidad identificados en un tramo
- Determinar los valores límite de emisión máximos que podrían autorizarse para un vertimiento
- Calcular la incidencia de un vertimiento en el medio receptor a partir de los datos de una declaración de vertimiento, como por ejemplo cuando se evalúa un estudio de Impacto Ambiental y se presentan datos hipotéticos previsibles para la descarga que se piensa instalar.



Ke = carga a la entrada del tramo

kv = carga de cada vertimiento efectuado en el tramo

Ks = carga a la salida del tramo

Qe = caudal a la entrada del tramo

Ce = concentración a la entrada del tramo

qv = caudal de cada vertimiento efectuado en el tramo

cv = concentración de cada vertimiento efectuado en el tramo

Qs = caudal a la salida del tramo

Cs = concentración a la salida del tramo

Ejemplo de cálculo de la adecuación de un vertimiento al cumplimiento de las normas de calidad y a los objetivos de calidad del tramo receptor bajo esta metodología: **Análisis de concentración Cs de la norma (NCA)**

Se presenta un ejemplo de comprobación de dicha adecuación, tomando en cuenta los siguientes datos y aprovechando el gráfico de la figura anterior:

Q_e = caudal aguas arriba (caudal mínimo estadístico histórico,) = 2,2 m³/seg

q_v = caudal del vertimiento (caudal estadístico, percentil 95) = 0,81 m³/seg

C_e = concentración aguas arriba (valor estadístico) = 0,9 mg/l

c_v = concentración en el vertimiento (valor estadístico) = 2,5 mg/l

NCA = valor más restrictivo entre las normas de calidad ambiental del tramo = 1,0 mg/l

$$C_s = (Q_e * C_e + \sum (q_v * c_v)) / (Q_e + C_v) = 2,2 * 0,9 + (0,81 * 2,5) / 2,2 + 2,5 = (0,85) \text{ mg/L}$$

En este ejemplo el vertimiento está ajustado al cumplimiento de la norma de calidad ambiental dado que : **Cs** (0,85 mg/l) < (1,0mg/l) **NCA**

Perfiles de calidad – Objetivos de calidad: SOPORTE PARA ESTABLECER EL NCA

OBJETIVO DE CALIDAD PARA EL USO POTENCIAL PREPONDERANTE (P) DEL RECURSO			
CUENCA: Todas las cuencas de la jurisdicción codificadas por el IDEAM			
SUBCUENCA: Todas las subcuencas			
RÍO: Todos los cuerpos de agua no afectados por vertimiento			
TRAMO: Todos los tramos no afectados por vertimientos líquidos puntuales			
Municipio: Todos los 25 municipios de la jurisdicción de CORPOCESAR			
USO ACTUAL PREPONDERANTE (P): Consumo humano y doméstico			
USO FUTURO PREPONDERANTE (P): AGROPECUARIO			
INDICADORES DE CALIDAD			
PARÁMETRO	UNIDADES	ACTUAL (MONITOREO)	CALIDAD FUTURA ESPERADA EN 10 AÑOS
CAUDAL			
pH	UpH	5 - 9	6 - 9
TEMPERATURA, T	°C	1° a 2° por debajo Tem. Ambiente	La Temperatura de la zona de mezcla no debe estar por encima de los 5°C de la Temp. Ambiente
OD	% de saturación	≥75	≥75
SST	mg/L	≤10	≤10
DBO5	mg/L	≤5	≤5
SOLIDOS FLOTANTES	Presencia	Ausentes	Ausentes
OLORES OFENSIVOS	Presencia	Ausentes	Ausentes
GRASAS Y ACEITES	mg/L	≤5	≤5
COLIFORMES TOTALES	NMP/100mL	≥5000	≤5000
COLIFORMES FECALES	NMP/100mL	≥500	≤500
Convenciones		Color rojo significa presuntivo avalado por Comité Técnico	
		Color gris significa calidad para períodos secos	
Fuente Presuntivo: Concepto y acuerdo del grupo técnico evaluador			
* Por cada litro agua vertida la fuente de agua receptora debe llevar un caudal de tres (3) veces el caudal vertido.			

METODOLOGIA PARA EL DISEÑO, SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAUDALES Y CALIDAD DE DESCARGAS POR PARTE DEL USUARIO

Paso	Actividad
2.	Evaluación redes de alcantarillado
Identificación de las líneas que definen la orientación y tipología de las redes de alcantarillado. Determinación de los puntos donde se han de realizar los muestreos de agua	



METODOLOGIA PARA EL DISEÑO, SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAUDALES Y CALIDAD DE DESCARGAS POR PARTE DEL USUARIO

Paso	Actividad
3.	Estudio de caudales

La forma mas expedita para conocer con antelación, como se comportan las aguas de la empresa o del alcantarillado como respuesta a las actividades o procesos que allí se adelantan.



METODOLOGIA PARA EL DISEÑO, SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAUDALES Y CALIDAD DE DESCARGAS POR PARTE DEL USUARIO

Paso	Actividad
4.	Construye líneas de flujos y caudales por proceso tipo

Se establecen las curvas de caudales y se determina la forma como se construyen las muestras compuestas de aguas residuales que han de llevarse al laboratorio



METODOLOGIA PARA EL DISEÑO, SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAUDALES Y CALIDAD DE DESCARGAS POR PARTE DEL USUARIO

Paso	Actividad
6.	Procesa la información de caudales y calidad de aguas
Informe periódico del estudio de calidad de aguas y comportamiento de las cargas de DBO5, SST y demás requisitos de la AAC.	



METODOLOGIA PARA EL DISEÑO, SUSTENTACION Y EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAUDALES Y CALIDAD DE DESCARGAS POR PARTE DEL USUARIO

Paso	Actividad
7.	Diligencia formatos de sustentación de propuestas de metas de cargas y cronograma



**METODOLOGIA PARA EL DILIGENCIAMIENTO
DE LOS FORMATOS DE DISEÑO Y
SUSTENTACIONE LAS PROPUESTAS
INDIVIDUALES Y GRUPALES DE METAS DE
CARGAS DE DBO5 Y SST**

**Ingeniera: VIVIANA ANDREA MARTINEZ
NAVARRETE**



METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE LAS PROPUESTAS DE METAS

1. Estimación de escenarios
2. Calculo de la CARGA MAXIMA PERMISIBLE –
CMP ajustada al objetivo de calidad
3. Comparación de cargas propuestas con el
escenario de CMP



**Espacio para
observaciones e
inquietudes**



Muchas Gracias

LUIS FERNANDO CASTRO HERNÁNDEZ

Ing. Sanitario U. de A. – Planificador Urbano Regional U.
Nacional

Asesor CORPOCESAR instrumentos económicos para la
GIRH

Ifchy2002@yahoo.es

