

	<b>ANÁLISIS DE PRECIO DE MERCADO</b>	<b>CÓDIGO:</b> GJ-R-002
	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>FECHA VIGENCIA:</b> 2016-10-12
		<b>VERSIÓN:</b> 02
		<b>Página 1 de 1</b>

**CIUDAD Y FECHA:** Ibagué, 17 de NOVIEMBRE de 2017

**DEPENDENCIA:** Gestión ambiental

**OBJETO DE LA NECESIDAD:** "IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES SOBRE LAS FUENTES RECEPTORAS COMBEIMA, CHIPALO, ALVARADO, OPIA, MICRO CUENCA URBANA HATO DE LA VIRGEN Y LA CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LAS AGUAS DE VEINTICINCO (25) VERTIMIENTOS Y DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ENTRADA Y SALIDA DE LAS PTARD EL TEJAR, AMÉRICAS, Y COMFENALCO, Y DE DIECINUEVE (19) PUNTOS SUPERFICIALES DE LOS CUERPOS RECEPTORES DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ ZONA URBANA"

CANT	DESCRIPCION	JH Ingenieros Compañía Limitada	DYE INGENIEROS	AMBIENCIG INGENIEROS S.A.S
6	Monitoreo 24 horas y análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de sistemas de tratamiento de aguas residuales Tejar, Américas y Comfenalco ( pH, DQO,DBQ, SST, SSED, G&A, SAAM, P-PO4, P, N-NO3, N-NO2, N-NH3, Coliformes fecales, coliformes totales	\$16.913.809,70	\$ 18.000.000	\$ 54.200.000
25	Monitoreo 24 horas y análisis fisicoquímicos y bacteriológicos muestras de vertimientos puntuales del sistema de alcantarillado de la empresa IBAL S.A. E.S.P OFICIAL ( pH, DQO,DBQ, SST, SSED, G&A, SAAM, P-PO4, P, N-NO3, N-NO2, N-NH3, Coliformes fecales, coliformes totales	\$28.264.533,70	\$ 27.000.000	
19	Monitoreo Puntual y análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de fuentes hídricas en los diferentes puntos seleccionados en esta propuesta. (pH, Turbidez, CE, SST, G&A,OD,DBO5,CF,CT	\$9.871.213,70	\$ 10.500.000	
1	Análisis de resultados y elaboración de informes	\$6.700.000,00	\$ 8.000.000	\$9.000.000
SUBTOTAL		\$61.749.557,10	\$63.500.000	\$ 63.200.000
IVA 19%		\$ 11.732.415,85	\$ 12.065.000	\$ 12.008.000
TOTAL		\$ 73.481.973,00	\$ 75.565.000	\$ 75.208.000
PRESUPUESTO		\$ 73.481.973,00		

**MODALIDAD DE CONSULTA:**

Se Realizó cotizaciones las siguientes empresas: JH Ingenieros, DEY Ingenieros y Ambieniq Ingenieros S.A.S, vía telefonica. De las cotizaciones recibidas se calculó el porcentaje de variación entre la propuesta más económica y la más costosa siendo este de menor al 3%. Es por lo anterior que seleccionó el valor de la propuesta más económica como presupuesto oficial para el proceso de contratación.

  
**ALEXI LILIANA BUITRAGO CAYCEDO**  
 Jefe Gestión Ambiental

Proyectó:  Sergio Luis Parra Angarita Ingeniero Químico (Contratista)

# DYE INGENIEROS

Ibagué, Noviembre 17 de 2017.

Doctora

***Alexi Liliana Buitrago Caicedo***

**Jefe Gestión Ambiental**

**Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Ibagué, IBAL ESPM**

**Ibagué**

Respetada Doctora Buitrago,

Por medio de la presente me permito presentar a su consideración, propuesta para realización de Monitoreo compuesto por 24 horas y análisis fisicoquímicos de vertimientos en 25 puntos de descarga de alcantarillado de la ciudad de Ibagué, 6 muestras compuestas por 24 horas en las entradas y salidas de las plantas de tratamiento de aguas residuales de IBAL, Américas y Comfenalco; 19 muestras puntuales en los ríos Combeima, Opía, Chípalo y Alvarado, con el objeto de cuantificar técnicamente la carga contaminantes de las diferentes cuencas de la ciudad de Ibagué.

## Alcance de la Propuesta

- Realización de monitoreos compuestos por 24 horas en 25 puntos de descarga de alcantarillado, de acuerdo con los requerimientos de muestro y cadena de custodia requeridos por el IDEAM, con un laboratorio acreditado para tal fin y análisis fisicoquímicas de los siguientes parámetros: pH, Demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, grasas y aceites, sustancias activas al azul de metileno, hidrocarburos totales, ortofosfatos, fosforo total, nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total, Coliformes totales, Coliformes fecales y Caudales.
- Realización de monitoreos compuestos por 24 horas y análisis fisicoquímicos en laboratorio acreditado por el IDEAM, de los parámetros exigidos por la resolución 631 de 2015, artículo 6 para vertimientos menores de 625 kg/día, para la entrada y salidas de las plantas de tratamientos de aguas residuales del Tejar, Américas y Comfenalco. Total 6 muestras).
- Realización de monitoreos simples en 19 puntos de los ríos Opia, Alvarado, Chípalo y Combeima, de acuerdo con los objetivos de calidad dados en la resolución 600 de Junio de

Email: [dyeingenierossas@gmail.com](mailto:dyeingenierossas@gmail.com)

Cel. 3208013565 – 3204813524

NIT 900917232-3

# DYE INGENIEROS

2006 por Cortolima. Realización de análisis fisicoquímicos de los siguientes parámetros: pH, Turbidez, Conductividad Eléctrica, Sólidos Suspendidos Totales, Grasas y Aceites, Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Coliformes Fecales y coliformes totales. En laboratorio acreditado por el IDEAM.

- Análisis de resultados y elaboración de informe final

## Valor de la Propuesta

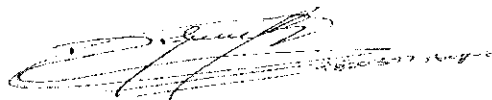
El valor total de acuerdo con el alcance de esta propuesta es de Setenta y cinco millones quinientos sesenta y cinco mil peso mcte. (**\$ 75,565,000**). Con IVA incluido.

Detalle	Cantidad	V. Total
Monitoreo y análisis en vertimientos	25	\$ 27.000.000
Monitoreo y análisis fisicoquímicos y bacteriológicos en las plantas de tratamientos de aguas residuales del Tejar, Américas y Comfenalco	6	\$ 18.000.000
Monitoreo y Análisis de fuentes hídricas de los ríos Chípalo, Alvarado, Combeima, Opía	19	\$ 10.500.000
Informe final	1	\$ 8.000.000
	<b>Subtotal</b>	<b>\$ 63.500.000</b>
	<b>IVA (19%)</b>	<b>\$ 12.065.000</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 75.565.000</b>

## Tiempo de Ejecución

Cuatro meses a partir de la fecha de legalización del contrato.

Atentamente,



**Ing. Darwin Alejandro Cabezas**  
**Gerente General**

Email: [dyeingenierossas@gmail.com](mailto:dyeingenierossas@gmail.com)  
Cel. 3208013565 – 3204813524  
NIT 900917232-3

# *JH* Ingenieros Compañía Limitada

---

Ibagué, Noviembre 17 de 2017.

Doctora

***Alexi Lilliana Buitrago Caicedo***

**Jefe Gestión Ambiental**

**IBAL ESPM**

**Ibagué**

Respetada Doctora Buitrago,

Por medio de la presente me permito presentar a su consideración, propuesta para realización de identificación de vertimientos a fuente hídricas en el perímetro sanitario de la Empresa Ibaguereña de acueducto y alcantarillado IBAL, monitoreos y análisis fisicoquímicos y bacteriológicos a muestras de vertimientos, entradas y salidas de las plantas de tratamiento de aguas residuales y fuentes hídricas en los puntos seleccionados por la empresa.

## **Alcance de la Propuesta**

- **Identificación y descripción de los vertimientos de la zona urbana de la ciudad de Ibagué**
  - Recorrido por las cuencas de las fuentes receptoras de la ciudad de Ibagué, en el área que comprende el perímetro hidrosanitario de la empresa IBAL, para identificación de los vertimientos. Las cuencas que se van a recorrer son:
    1. Río Combeima.
    2. Río Chípalo.
    3. Río Alvarado.
    4. Quebrada Opia.
    5. Hato de la Virgen
  - Diligenciar ficha de información para la identificación y descripción de cada uno de los vertimientos identificados, entregada por la empresa IBAL
  - Selección de 25 puntos para monitoreo y caracterización en conjunto con el personal técnico del IBAL
- **Monitoreo y análisis de vertimientos a los 25 puntos seleccionados.**
  - Monitoreo compuesto por 24 horas (4 tomas cada 6 horas)
    1. Análisis de los siguientes parámetros en laboratorio acreditado por el IDEAM: pH, Conductividad eléctrica, Sólidos suspendidos Totales, Sólidos disueltos totales, sólidos suspendidos totales, sólidos disueltos totales, grasas y aceites, oxígeno disuelto, DBO5, DQO, caudal, sustancias activas al azul de metileno SAAM, hidrocarburos totales, ortofosfatos, fósforo total, compuestos

# JH Ingenieros Compañía Limitada

---

nitrogenados (nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total), coliformes totales, coliformes fecales.

2. Cadena custodia de las muestras tomadas.

- **Caracterización fisicoquímica de entrada y salida a las Ptar's Américas, Comfenalco y Tejar.**
  - Monitoreo compuesto por 24 horas, con toma de muestra cada hora en la entrada y salida del sistema de tratamiento de aguas residuales de Tejar, Américas y Comfenalco.
  - Análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de acuerdo con lo exigido por la resolución 631 del 2015, en laboratorio acreditada por el IDEAM, de los siguientes parámetros monitoreados en el ítem anterior. Fisicoquímicos: pH, Sólidos Sedimentables (SSE), Sólidos Suspendidos Totales, Grasas y Aceites , Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sustancias Activas al Azul de Metileno, Hidrocarburos Totales, Ortofosfatos ( $P-PO_4^{3-}$ ), Fosforo Total (P), Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Total, Bacteriológicos: Coliformes Fecales, Coliformes Totales.
  - Cadena custodia de las muestras
  - Calculo de cargas contaminantes en las entradas y salidas de los sistemas de tratamiento de aguas residuales del Tejar, Américas y Comfenalco.
  - Calculo de las remociones realizadas de los sistemas de tratamiento de Tejar, Américas y Comfenalco.
  - Análisis de cumplimiento de los parámetros de descarga de cada una de las plantas de tratamiento de aguas residuales, con la resolución 631 de 2015
- **Análisis de la calidad del agua de las fuentes receptoras**
  - Monitoreo simple de 19 muestras en puntos determinados por la empresa IBAL
  - Análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de 19 muestras tomadas en fuentes hídricas, en laboratorio acreditada por el IDEAM, de acuerdo con la resolución 600 de Junio de 2006 expedida por Cortolima para definir los objetivos de calidad de las cuencas de los ríos Alvarado, Combeima, Chípalo y Opia en los diferentes tramos. Los parámetros a analizar son: Fisicoquímicos: pH, Turbidez, Conductividad Eléctrica, Oxígeno disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, Grasas y Aceites, Oxígeno Disuelto , Demanda Bioquímica de Oxígeno, Bacteriológicos: Coliformes Fecales, Coliformes Totales.
  - Cadena de custodia de las muestras.

- **Entregables de JH Ingenieros**

De acuerdo con los objetivos y alcance detallado en esta propuesta, los productos entregables por parte de la firma JH Ingenieros son:

**INFORME DE RESULTADOS FINAL (Original y copia impresos a color y archivo digital en archivo.doc)**

1. Portada y contraportada
2. Tabla de contenido.

# JH Ingenieros Compañía Limitada

---

3. Introducción
4. Cronograma de desarrollo de actividades
5. Materiales y métodos
6. Catastro de los vertimientos a fuentes receptoras en el área urbana de la ciudad de Ibagué, clasificados según la microcuenca. Deben incluirse completamente diligenciado el formato mostrado en la tabla 2 para los vertimientos encontrados .
7. Mapa de la ciudad de Ibagué en el cual se encuentren ubicados los vertimientos reportados en el inciso anterior.
8. Resultados y análisis de la caracterización físico química realizada a las muestras tomadas de los vertimientos seleccionados por el supervisor del contrato.
9. Resultados y análisis de la caracterización físico química realizada a las muestras tomadas sobre las fuentes receptoras.
10. Resultados y análisis de la caracterización físico química realizada a las muestras tomadas de las plantas de tratamiento de aguas residuales.
11. Conclusiones, observaciones y recomendaciones.
12. ANEXOS 1: Planillas de campo para la toma de muestras, acreditación de los laboratorios en donde se realizó la medición, archivos .dwg mapas, demás documentos que sean requeridos por el supervisor del contrato.

- **Experiencia de JH Ingenieros**

JH Ingenieros ha acumulado experiencia por más de 8 años en el desarrollo de trabajos de monitoreos de vertimientos, fuentes hídricas , evaluación de impactos ambientales, seguimientos de objetivos de calidad, diseño, operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales Industriales y domésticas, implementación de sistemas de gestión de calidad ambiental. La empresa JH Ingenieros Ltda cuenta con un equipo de trabajo interdisciplinario con amplia experiencia en el campo ambiental, altamente, capacitado y con amplia trayectoria en este tipo de análisis en la Región.

Entre las empresas de la región a las cuales se las ha prestado servicios en el campo ambiental están: Fondo Ganadero del Tolima en la plantas de sacrificio de ganado de Carlina y Frigo Espinal, Hacienda los Guayabos, Hacienda la Ceiba, Ambientiq Ingenieros SAS, Aeropuerto de carga de Flandes Tolima, Cooperativa serfuncoop los olivos, clínica Asotrauma de Ibagué, IBAL ESP, CEMEX, Industrias Aliadas, Unión de Arroceros- Molino Unión, Unión de Arroceros – Molino San Gabriel, Cayto Tractor Itda, MAVI, Asfaltemos, Pavicol, Pollos Gar, y Pretolsa.

- **Valor de la Propuesta**

El valor total de acuerdo con el alcance, objetivos y productos entregables se detalla a continuación:  
Con IVA de 19% incluido.

# JH Ingenieros Compañía Limitada

Número	Item	Valor Unitario	Valor Total
6	Monitoreo 24 horas y analisis fisicoquímicos y bacteriológicos de sistemas de tratamiento de aguas residuales el Tejar, Américas y Comfenalco. (pH, DQO, DBO, SST, SSED,G&A,SAAM,HTO,P-PO4,P,N-NO3,N-NO2,N-NH3,N, Coliformes Fecales, Coliformes Totales)	\$ 2,818,968	\$ 16,913,809.7
25	Monitoreo 24 horas y analisis fisicoquímicos de muestras de vertimientos puntuales del sistema de alcantarillado de la empresa IBAL ESP(pH, DQO, DBO, SST, SSED,G&A,SAAM,HTO,P-PO4,P,N-NO3,N-NO2,N-NH3,N)	\$ 1,130,581	\$ 28,264,533.7
19	Monitoreo puntual y analisis fisicoquímicos y bacteriológicos de fuentes hídricas en los diferentes puntos seleccionados en esta propuesta. (pH, Turbidez, CE, SST, G&A, OD, DBO5, CF, CT)	\$ 519,538	\$ 9,871,213.7
1	Analisis de resultados y elaboración de informes	\$ 6,700,000	\$ 6,700,000.0
		Subtotal	\$ 61,749,557
		IVA 16%	\$ 11,732,416
		<b>Total</b>	<b>\$ 73,481,973</b>

El valor es Setenta y tres mil cuatrocientos ochenta y un novecientos setenta y tres pesos mcte. (\$ 73.481.973) con IVA del 19% incluido

## Tiempo de Ejecución

Cuatro meses a partir de la fecha de firma del acta inicial del contrato.

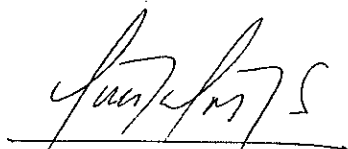
## Forma de Pago

- o Un pago anticipado del 30% del valor del contrato, una vez se halla aprobado el plan de trabajo, cronograma de actividades y plan de inversión del pago anticipado
- o Un pago del 30% con acta parcial que certifique el desarrollo del 60% del trabajo pactado
- o Un pago del 30% con acta parcial que certifique la realización total del cronograma de actividades y plan de trabajo acordado
- o Un pago de 10% a la firma del acta final y liquidación del contrato

## Vigencia de la Propuesta

30 días calendario a partir de la radicación en el IBAL.

Atentamente,



**Ing. Químico Mauricio Hernández Sarabia.**  
**JH Ingenieros Ltda.**

Ibagué Noviembre 17 de 2017.

Doctora

**Alexi Liliana Buitrago Caicedo**

Jefe Gestión Ambiental

IBAL ESPM

Ibagué

Respetada Doctora Buitrago,

Por medio de la presente nos permitir presentar a su consideración propuesta para análisis de vertimientos a fuentes hídricas.

**Alcance de la Propuesta**

- Monitoreo 24 horas y análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de pH, Demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, grasas y aceites, sustancias activas al azul de metileno, hidrocarburos totales, ortofosfatos, fosforo total, nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal ,nitrógeno total, Coliformes totales y Coliformes fecales en laboratorio acreditado por el IDEAM, de 3 muestras de entrada y 3 muestras de salida de los sistemas de tratamiento de aguas residuales de las plantas del Tejar, Américas y Comfenalco en la ciudad de Ibagué
- Monitoreo de veinticinco(25) muestras compuestas durante un periodo de 24 horas en puntos de descargas de acuerdo con los vertimientos identificados en estudios anteriores por la empresa de acueducto y alcantarillado IBAL ESP, en la ciudad de Ibagué. Análisis fisicoquímicos de las veinte muestras tomadas en vertimientos puntuales de los siguientes parámetros fisicoquímicos en laboratorio acreditado por el IDEAM: pH, Demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, grasas y aceites, sustancias activas al azul de metileno, hidrocarburos totales, ortofosfatos, fosforo total, nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total, Coliformes totales, Coliformes fecales y Caudales.
- Monitoreo simple en diez y nueve (19) puntos localizados en las fuentes hídricas en laboratorio acreditado por el IDEAM de los siguientes parámetros: pH, Turbidez,



Conductividad Eléctrica, Sólidos Suspendidos Totales, Grasas y Aceites, Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Coliformes Fecales y coliformes totales.

• **Valor de la Propuesta**

El valor de la propuesta se describe a continuación:

<i>Ítem</i>	<i>Valor Total</i>
Monitoreo y análisis fisicoquímicos y bacteriológicos.	\$ 54.200.000
Elaboración de informe final de resultados	\$ 9.000.000
Subtotal	\$ 63.200.000
IVA 19%	\$ 12.008.000
Total	\$ 75.208.000

El valor es Setenta y cinco millones doscientos ocho mil pesos mcte. Con IVA incluido.

**Tiempo de Ejecución**

Cuatro meses a partir de la fecha de firma del acta inicial del contrato.

**Forma de Pago**

Anticipo a la firma del acta inicial 50% y Contra entrega 50%

**Vigencia de la Propuesta**

30 días hábiles a partir de la radicación en el IBAL.

Atentamente,

  
**YUBER PACHECO**  
Director de Monitoreos