



DBO INGENIERÍA LTDA

Laboratorio Acreditado por el IDEAM de Acuerdo a la Norma NTC/IEC 17025
Mediante la Resolución 0894 del 11 de agosto de 2021 y Resolución 0208 del 15 de marzo de 2021

Yumbo, noviembre 2 de 2022

Señores ESPY

Attn Andres Felipe Cortazar Villabon

Coordinador de Compras y Almacen

Teléfono: 3164543880 - 6410525 /6

Email: compras@espyumbo.com

Yumbo

REF: CARACTERIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

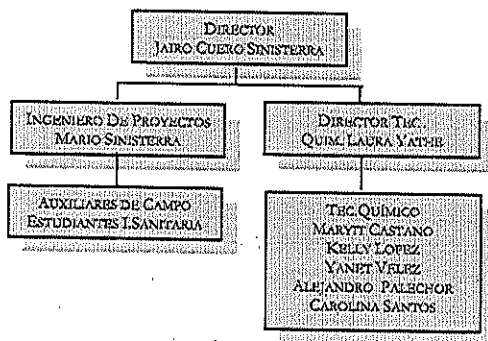


D.B.O. INGENIERÍA LTDA., es una empresa creada en 1989; registrada en la Notaría Décima del Circulo de Santiago de Cali -Colombia, bajo el Número de Escritura Pública 10777. Igualmente se encuentra registrada en la Cámara de Comercio de Santiago de Cali - Colombia con el No. 24234 Libro 09. y en el Registro de Proponentes con el No. 08020086, siendo su Número de Identificación Tributaria - NIT. 800.083.757-4.



La empresa fue creada con el apoyo de la Fundación para el Fomento de la Iniciativa Empresarial -FUNDAEMPRESA, mediante crédito y capacitación administrativa, en una época cuya característica económica dominante era el cierre de importaciones, lo cual dificultó en alto grado la adquisición de equipos de laboratorio e insumos utilizados para las pruebas de análisis.

En la actualidad la empresa tiene laboratorio propio y presta servicios de consultoría ambiental, principalmente en el sur-occidente del país, ha consolidado a lo largo de su historia reputación y prestigio gracias al buen trabajo de sus colaboradores. Esto se logra en contraprestación de buenas condiciones y estabilidad laboral. El principal producto de la empresa es la caracterización de aguas residuales, el cual representa 45% de los ingresos totales.



Actualmente nuestros servicios son los siguientes:

- 1- Análisis y caracterización de agua residual, superficial, subterránea y potable.
- 2- Diseño y construcción de sistemas de tratamiento de agua potable y residual.
- 3- Administración de sistemas de tratamiento de agua potable y residual.
- 4- Diseño y construcción de instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- 5- Evaluación de residuos sólidos.
- 6- Evaluación de emisiones atmosféricas y calidad de aire.
- 7- Evaluación de ruido.
- 8- Estudios de impacto ambiental.
- 9- Control y chequeo de aguas de piscinas.

1. Misión

Promover y ejecutar proyectos encaminados a cuantificar, prevenir y atenuar los impactos ambientales negativos.

Datos Generales

R. Legal: Jairo Cuero Sinisterra

Localización: Calle 10 # 29B-51 Bodega 9 Acopi/Yumbo

Teléfono: 6641808 / 316-5214174

e-mail: ventas@dboingenieria.com



DBO INGENIERÍA LTDA

Laboratorio Acreditado por el IDEAM de Acuerdo a la Norma NTC/IEC 17025
Mediante la Resolución 0894 del 11 de agosto de 2021 y Resolución 0208 del 15 de marzo de 2021

2. ACREDITACIÓN DE CALIDAD

En la actualidad la empresa cuenta con laboratorio fisicoquímico acreditado por el IDEAM bajo la norma NTC-ISO 17025 según la Resolución 0894 del 11 de Agosto de 2021, en las Matrices Agua, Residuos Peligrosos, Lodo, Suelo, Aire – Fuentes Fijas, Calidad de aire – Ruido (Adjunto resolución y listado de límites de cuantificación)

Contamos con la autorización de la secretaria departamental de salud para la prestación de servicios de análisis de agua potable (Consumo Humano) - Programa Interlaboratorio para Agua Potable – PICCAP – del Instituto Nacional de Salud.

3. OBJETIVOS

- Caracterizar vertimientos y compararlos resultados con la norma ambiental vigente (Resolución 631/15 Art. 8: Aguas residuales domesticas – ARD y aguas residuales no domesticas -ARnD de los prestadores del servicio público de alcantarillado, con una carga mayor a 625 kg/día DBO5 y menor o igual a 3.000 kg/día DBO5.)

4. TÉRMINOS DE REFERENCIA

Número de puntos: Dos (2) VPC1 y VPC2

Jornada de muestreo: 24 Horas Compuestas cada Ocho (8) horas

Número total de muestras a analizar: 6, (3 por punt)

Medidas en el sitio (VPC1 y VPC2): Cada 30 minutos, pH, caudal y temperatura

Parámetro y Metodo de análisis

Parámetros	Método de Análisis	Límites de C. mg / L	Parámetros	Método de Análisis	Límites de C. mg / L
pH-1	SM 4500-H+ B	In situ	Alcalinidad total-1	SM 2320 B	6.0
Temperatura-1	SM 2550 B	In situ	Dureza cálcica-1	SM 3500 Ca-B	20.0
DQO-1	SM 5220 C	10	Dureza total-1	SM 2340 C	20.0
DBO ₅ -1	SM 5210 B, 4500 O-G, ASTM D 888 – 09 Método C.	8	Color real longitudes de onda: (436nm, 525 nm y 620 nm)-1	ISO 7897: 2011, Método B.	0.1 m-1
SST-1	SM 2540 D	8	HTP-2	Partición Infrarrojo - NTC3362:2011 Método F Modificado	2,67
SSED-1	SM 2540 F	0,10 ml/L	CN-1	SM – 4500 – CN – B, C, y D.	0.10
Grasas y aceites-1	SM 5520, D	8	Sulfuros (S ₂)-2	SM- 4500F S 2-	1
SAAM-1	SAAM SM 5540, C.	0.25	Aluminio-1	EPA 3010 A, SM 3111 D.	2.00
Fósforo Ortho (P-PO ₄)-1	SM 4500-P B, D	0.08	Cadmio-1	EPA 3010 A, SM 3111 B.	0.008
Fósforo total (P)-1	SM 4500-P B, D	0.08	Cinc (Zn)-1	EPA 3010 A, SM 3111 B.	0.25
Nitratos-1	SM 4500 NO3 D	5.0	Cobre (Cu)-1	EPA 3010 A, SM 3111 B.	0.10
Nitritos-1	SM4500NO2-B	0.02	Cromo (Cr)-1	EPA 3010 A, SM 3111 D	0.05
N-NH3-1	SM 4500-NH3 B, C	0.66	Hierro (Fe)-1	EPA 3010 A, SM 3111 B.	0.25
Nitrogeno Total - NTK-1	SM 4500 N-org C - Titulación 4500 NH3 B,C	3.0	Mercurio (Hg)-1	SM 3112 B	0.001
Cloruros-1	SM 4500 Cl - B	4.50	Níquel (Ni)-1	EPA 3010 A, SM 3111 B.	0.10
Sulfatos-1	SM 4500 SO4 – E	5.0	Plomo (Pb)-1	SM 3030 F, SM 3111 B	0.05
Acidez total-1	SM 2310 B	20			

1 Parámetro acreditado por DBO

2 Parámetro subcontratado con laboratorio acreditado

Unidades en que se Expresa

DESCRIPCIÓN	Unidades	Cantidad
Caudal	L/S	48
pH	Unidades de pH	48
Temperatura	°C	48
DQO, DBO	mg/L O ₂	6
SST, SSED, Grasas y aceites, Fenoles totales, SAAM, Fósforo Ortho, Fósforo total, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno Total, Cloruros, Sulfatos, HTP, Cianuro total, Sulfuros, Aluminio, Cadmio, Cinc, Cobre, Cromo, Hierro, Mercurio, Níquel, Plata, Plomo	mg/L	6
Color real (Medidas de absorbancia a las siguientes longitudes de onda: 436nm,	m ⁻¹	6

525 nm y 620 nm)

Acidez total, Alcalinidad total, Dureza cálcica, Dureza total	mg/L CaCO ₃	6
---	------------------------	---

5. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO

El trabajo será ejecutado en las siguientes etapas: Trabajo de Campo, Trabajo de Laboratorio y elaboración de Informe final, el trabajo de campo consta de: Selección del método de aforo a utilizar en cada punto, Acondicionamiento de cada punto y la ejecución del muestreo.

El Trabajo de Laboratorio corresponde a la ejecución de los análisis en laboratorio. Mientras que el informe de laboratorio es la integración de datos de campo y laboratorio para la obtención de la evaluación de funcionamiento del sistema de tratamiento y la caracterización de las aguas residuales

5.1 Trabajo de Campo

Jornada de campo; en los lugares escogidos para el monitoreo del vertimiento durante 24 horas, se harán mediciones in situ de caudal, pH y temperatura.

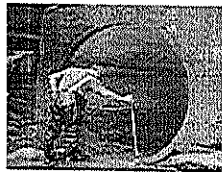
PARAMETRO	EQUIPO A UTILIZAR
Caudal:	Medidor de velocidad (en caso de aplicar el método área - velocidad)
Temperatura:	Termómetro 1-100°C
p.H.:	p.H-metro

5.2 Medicion De Caudal

Existen varios métodos para medir caudal, los más utilizados son:

- Área - Velocidad: Caudal = Área mojada * Velocidad del Líquido
- Volumétrico: Caudal = Volumen / Tiempo
- Vertedero: Caudal = Ecuación vertedero

A continuación se describen brevemente estos métodos:



Método Área-velocidad

1. Colocar el medidor de velocidad en el mismo sentido del flujo.
2. Registrar el valor de la lectura del equipo.
3. Medir la altura del flujo del agua de la sección evaluada.
4. Calcular el área mojada de la sección, mediante las tablas de relaciones hidráulicas.
5. Calcular el caudal, con la expresión: $Q = A * V$



Método Volumétrico

1. Simultáneamente se colecta un volumen razonable de la fuente a medir, asegurando que en ese lapso de tiempo todo el caudal sea colectado y se mide el tiempo que dura esta colecta de muestra.
2. Se mide el volumen recolectado con una probeta.
3. Se calcula el caudal con la ecuación $Q = \text{Volumen} / \text{Tiempo}$



Método Vertedero

1. Instale en la sección el vertedero adecuadamente (sin fuga de flujo)
2. Coloque el metro o regla en dirección perpendicular al vertedero
3. Medir la altura del flujo del agua
4. Calcular el caudal con la ecuación respectiva del vertedero

5.3 Medicion De pH y Temperatura

Las mediciones de pH y temperatura se realizan con equipos de lectura directa previamente calibrados.

Trabajo de Laboratorio

Una vez colectadas las muestras se procederá a analizarlas en laboratorio, de acuerdo a los procedimientos recomendados por STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, EDICION 23.



DBO INGENIERÍA LTDA

Laboratorio Acreditado por el IDEAM de Acuerdo a la Norma NTC/IEC 17025
Mediante la Resolución 0894 del 11 de agosto de 2021 y Resolución 0208 del 15 de marzo de 2021

6. Informe

El informe a entregar contendrá los datos de campo y laboratorio. El tiempo estimado para la entrega de resultados es de 30 días hábiles, contados a partir de la recepción de muestras en el laboratorio de DBO INGENIERIA LTDA. en términos generales el contenido del informe es el siguiente:

INFORME EJECUTIVO
INTRODUCCIÓN
OBJETIVOS
GENERALIDADES DE LA EMPRESA
METODOLOGÍA DEL ESTUDIO
RESULTADOS DEL ESTUDIO
CONCLUSIONES
CERTIFICADO DE ANÁLISIS
AUTODECLARACIÓN DE VERTIMIENTOS

7. PROPUESTA ECONÓMICA

Caracterización de vertimientos ARnD Empresa ESPY			
ITEM	Cantidad de Muestras	V/Unitario	V/Total
1-Número de puntos: Dos (2) VPC1 y VPC2 Jornada de muestreo: 24 Horas Compuestas cada ocho (8) horas	2	5.320.410	10.640.820
Costo de Estudio antes de impuestos			10.640.820
IVA (19%)			2.021.756
COSTO TOTAL DEL ESTUDIO			12.662.576

"Cuando el cliente es quien toma las muestras, DBO Ingeniería Ltda. no se responsabiliza por las interferencias y errores causados a los análisis de laboratorio por efecto de la toma, identificación, preservación, almacenamiento y transporte de la muestra"

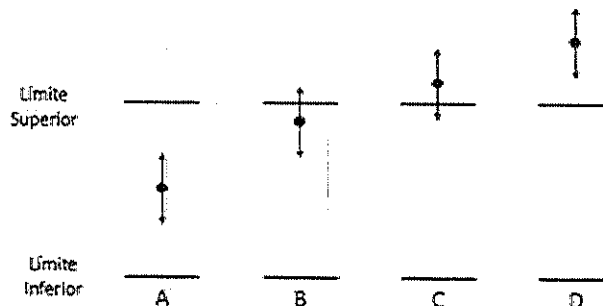
8. FORMA DE PAGO

100% contra entrega de informe de resultados. En caso de ser aceptada nuestra propuesta, favor enviar orden de compra y/o servicio y RUT. Esta propuesta tiene una validez de 30 días.

Consiguar en la **CUENTA CORRIENTE DE BANCOLOMBIA No. 837 054 533 21** a nombre de **DBO INGENIERIA LTDA.** y enviar el comprobante de la transacción.

9. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Si el cliente requiere declaración de conformidad en el informe de resultados, es necesario que nos lo comuniqué previamente y envíe la especificación o norma de donde se tomarán los límites. Al momento de declarar la conformidad de un resultado se pueden presentar los siguientes casos:



En la imagen anterior se presentan cuatro casos: A, B, C y D. El punto representa el resultado y las flechas el rango en el que oscila el resultado, al sumar o restar la incertidumbre. Las líneas superior e inferior representan el límite máximo y mínimo de la norma de referencia, respectivamente. A continuación, se ilustra cada caso con ejemplos:

CASO	EJEMPLO
<p>Limite Superior</p>  <p>Limite Inferior</p> <p>A</p> <p>CASO A</p>	<p>-Se tiene un resultado de pH de 7,8 unidades con una incertidumbre de $\pm 0,5$ unidades. Por lo tanto el resultado oscila entre 7,3 y 8,3 unidades.</p> <p>-Los límites inferior y superior, según norma de referencia son 6,0 y 9,0 unidades, respectivamente.</p> <p>En este caso todo el rango en el que se mueve el resultado (7,3-8,3 unidades) está dentro de los límites de la norma (6,0-9,0 unidades), por lo tanto el resultado es conforme</p>
<p>Limite Superior</p>  <p>Limite Inferior</p> <p>D</p> <p>CASO D</p>	<p>-Se tiene un resultado de pH de 10,0 unidades con una incertidumbre de $\pm 0,5$ unidades. Por lo tanto el resultado oscila entre 9,5 y 10,5 unidades.</p> <p>-Los límites inferior y superior, según norma de referencia son 6,0 y 9,0 unidades, respectivamente.</p> <p>En este caso todo el rango en el que se mueve el resultado (9,5-10,5 unidades) está por fuera de los límites de la norma (6,0-9,0 unidades), por lo tanto el resultado no es conforme</p>
<p>Limite Superior</p>  <p>Limite Inferior</p> <p>B</p> <p>CASO B</p>	<p>-Se tiene un resultado de pH de 8,7 unidades con una incertidumbre de $\pm 0,5$ unidades. Por lo tanto el resultado oscila entre 8,2 y 9,2 unidades.</p> <p>-Los límites inferior y superior, según norma de referencia son 6,0 y 9,0 unidades, respectivamente.</p> <p>A pesar de que el valor se encuentra dentro de los límites de la norma, el rango en el que se mueve el resultado (8,2-9,2 unidades) no se encuentra todo dentro de los límites de la norma (6,0 y 9,0).</p> <p>Es necesario aplicar una regla de decisión para definir su conformidad. (*)</p>
<p>Limite Superior</p>  <p>Limite Inferior</p> <p>C</p> <p>CASO C</p>	<p>-Se tiene un resultado de pH de 9,3 unidades con una incertidumbre de $\pm 0,5$ unidades. Por lo tanto el resultado oscila entre 8,8 y 9,8 unidades.</p> <p>-Los límites inferior y superior, según norma de referencia son 6,0 y 9,0 unidades, respectivamente.</p> <p>A pesar de que el valor se encuentra por fuera de los límites de la norma, el rango en el que se mueve el resultado (8,8-9,8 unidades) no se encuentra todo por fuera de los límites de la norma (6,0 y 9,0).</p> <p>Es necesario aplicar una regla de decisión para definir su conformidad. (**)</p>

La Regla de decisión corresponde a la regla que describe como se tiene en cuenta la incertidumbre de medición cuando se declara la conformidad con un requisito especificado (tomado de NTC ISO / IEC 17025:2017 Numeral 3.7). Si la regla de decisión será proporcionada por el cliente al laboratorio, no se considerará el nivel de riesgo, el cliente asume la responsabilidad y el nivel de riesgo sobre una aceptación o rechazo incorrecto de los resultados. En el caso que la regla de decisión se acuerde con el cliente, el laboratorio realiza el análisis de riesgo. Si el cliente no solicita una regla de decisión específica el laboratorio aplicará la Regla de decisión con zona de seguridad fija, igual a la incertidumbre expandida. Ver ejemplo a continuación para los casos B y C

(*) Regla de Aceptación basada en la zona de seguridad (Se aplica por defecto si el cliente no suministra una)

Límites inferior y superior de la norma 6,0 (TL) y 9,0 (TU) unidades, respectivamente.
El valor obtenido fue 8,7 unidades y la incertidumbre $U = 0,5$ unidades.



DBO INGENIERÍA LTDA

Laboratorio Acreditado por el IDEAM de Acuerdo a la Norma NTC/IEC 17025
Mediante la Resolución 0894 del 11 de agosto de 2021 y Resolución 0208 del 15 de marzo de 2021

Si se toma la regla de decisión con zona de seguridad ($w=U$), igual a la incertidumbre expandida, se tiene:

Se deben recalcular los límites máximos y mínimos, sumando y restando el valor de la incertidumbre expandida a los límites inferior y superior, respectivamente:

$$AL=(TL+w)=6.0+0.5 = 6,5$$
$$AU=(TU-w)=9.0-0.5$$

En este caso, únicamente cumplirán valores que se encuentren entre 6.5 y 8.5 unidades. Por lo tanto, el valor de 8.7 unidades se **asume como no conforme**, debido a que es superior a 8.5 unidades.

La probabilidad de falso rechazo en este caso es $<2.5\%$.

() Regla de Aceptación basada en la zona de seguridad (Se aplica por defecto si el cliente no suministra una)**

Límites inferior y superior de la norma 6,0 (TL) y 9,0 (TU) unidades, respectivamente.

El valor obtenido fue 9,3 unidades y la incertidumbre $U = 0,5$ unidades.

Si se toma la regla de decisión con zona de seguridad ($w=U$), igual a la incertidumbre expandida, se tiene:

Se deben recalcular los límites máximos y mínimos, sumando y restando el valor de la incertidumbre expandida a los límites inferior y superior, respectivamente:

$$AL=(TL+w)=6.0+0.5 = 6,5$$
$$AU=(TU-w)=9.0-0.5 = 8,5$$

En este caso, únicamente cumplirán valores que se encuentren entre 6.5 y 8.5 unidades. Por lo tanto, el valor de 9.3 unidades se **asume como no conforme**, debido a que es superior a 8.5 unidades.

La probabilidad de falso rechazo en este caso es $<2.5\%$.

En ningún caso se podrá ignorar la incertidumbre, ya que la decisión se debe informar bajo nuestra acreditación, por lo tanto la incertidumbre se debe tener en cuenta y calcular el riesgo de la decisión.

10. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Es responsabilidad del laboratorio la gestión de la información obtenida o creada durante la prestación del servicio, a partir de la aprobación de esta cotización. La información del cliente se trata de manera confidencial a excepción de los casos en que sea requerido por la ley o autorizado por las disposiciones contractuales.

El receptor de la presente propuesta acepta dar a la misma el tratamiento de confidencialidad. Carácter con el cual se le entrega, para efectos de su análisis y viabilidad del proyecto propuesto, por lo tanto, sólo tendrá acceso a la misma el personal del receptor que de manera estricta y necesaria deba conocerla para la correspondiente evaluación y respecto de la misma se tomarán las medidas de seguridad administrativas y logísticas para su debida guarda

Para quejas y reclamos, por favor escribir al email: quejasyreclamos@dboingenieria.com

Cordialmente,

Christian Fernando Moralez
Coordinador de Venta
Cel. 310 5995691
ventas@dboingenieria.com