

## FICHA DEL LABORATORIO REGISTRADO

| HAVOC LABORATORIO ANALÍTICO         |                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Persona de contacto:                | Fausto Enrique Moreano Viteri                                                                                                               |
| Número de Certificado               | RLA-DI-026                                                                                                                                  |
| Certificado de Acreditación SAE No. | SAE LEN 05-007                                                                                                                              |
| Provincia/Ciudad                    | Pichincha / Quito                                                                                                                           |
| Dirección:                          | Calderón, Barrio Cooperativa Profesores Municipales, Calle N5H Chimborazo Oe11-31 y Tungurahua                                              |
| Teléfono:                           | 02 2024 131 / 02 2024 956                                                                                                                   |
| E-mail:                             | <a href="mailto:gerencia@havoc-lab.com">gerencia@havoc-lab.com</a> ; <a href="mailto:secretaria@havoc-lab.com">secretaria@havoc-lab.com</a> |

| MATRIZ                                                  | PARÁMETRO               | MÉTODO                           | RANGO                                       |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|
| ABONOS FERTILIZANTES                                    | Nitrógeno total         | <i>Kjeldahl</i>                  | (0,25 a 29,00) %<br>(2 530 a 290 000) mg/kg |
|                                                         | pH                      | <i>Electrometría</i>             | (4,0 a 10,0) unidades pH                    |
| AGUAS NATURALES<br>AGUAS RESIDUALES<br>AGUAS DE CONSUMO | Conductividad eléctrica | <i>Electrometría</i>             | (22 a 18 000) $\mu$ S/cm                    |
|                                                         | Oxígeno disuelto        | <i>Electrometría</i>             | (2,8 a 16) mg/l                             |
|                                                         | Boro                    | <i>Espectrofotometría UV-VIS</i> | (0,248 a 14,2) mg/l                         |
|                                                         | Alcalinidad             | <i>Volumetría</i>                | (10 a 1 000) mg/l                           |
|                                                         | Turbidez                | <i>Espectrofotometría</i>        | (5 a 4 000) NTU                             |
|                                                         | Nitratos                | <i>Reducción de Cadmio</i>       | (0,3 a 50) mg/l                             |
|                                                         | Sulfatos                | <i>Turbidimetría</i>             | (2 a 500) mg/l                              |
|                                                         | Cloruros                | <i>Volumetría</i>                | (10 a 12 500) mg/l                          |
|                                                         | Dureza Cálcica          | <i>Volumetría</i>                | (10 a 1 000) mg/l como $\text{CaCO}_3$      |

## HAVOC LABORATORIO ANALÍTICO

| MATRIZ                                                  | PARÁMETRO                                | MÉTODO                                                                              | RANGO               |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| AGUAS NATURALES<br>AGUAS RESIDUALES<br>AGUAS DE CONSUMO | Metales                                  | <i>Espectrofotometría de Absorción atómica,<br/>Horno de grafito</i>                |                     |
|                                                         |                                          | Bario (Ba)                                                                          | (0,12 a 10) mg/l    |
|                                                         |                                          | Vanadio (V)                                                                         | (0,08 a 10) mg/l    |
|                                                         |                                          | <i>Espectrofotometría de Absorción atómica<br/>Llama, Aire - Acetileno</i>          |                     |
|                                                         |                                          | Níquel (Ni)                                                                         | (0,05 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Zinc (Zn)                                                                           | (0,20 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Cadmio (Cd)                                                                         | (0,02 a 10) mg/l    |
|                                                         |                                          | Cobalto (Co)                                                                        | (0,05 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Cobre (Cu)                                                                          | (0,06 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Plomo (Pb)                                                                          | (0,08 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Hierro (Fe)                                                                         | (0,07 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Calcio (Ca)                                                                         | (0,08 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Manganeso (Mn)                                                                      | (0,03 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Magnesio (Mg)                                                                       | (0,01 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Potasio (K)                                                                         | (0,08 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Cromo Total (Cr)                                                                    | (0,03 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Sodio (Na)                                                                          | (0,10 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | Plata (Ag)                                                                          | (0,010 a 100) mg/l  |
|                                                         |                                          | <i>Espectrofotometría de Absorción atómica,<br/>Llama Óxido nitroso - acetileno</i> |                     |
|                                                         |                                          | Aluminio (Al)                                                                       | (0,10 a 100) mg/l   |
|                                                         |                                          | <i>Espectrofotometría de Absorción atómica,<br/>Generación de hidruros</i>          |                     |
|                                                         |                                          | Arsénico (As)                                                                       | (0,002 a 0,7) mg/l  |
|                                                         |                                          | Mercurio (Hg)                                                                       | (0,0025 a 0,1) mg/l |
|                                                         |                                          | Selenio (Se)                                                                        | (0,005 a 0,1) mg/l  |
|                                                         | Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs) | <i>Espectrofotometría Infrarroja</i>                                                | (0,2 a 86,0) mg/l   |
|                                                         | Aceites y Grasas                         | <i>Espectrofotometría Infrarroja</i>                                                | (0,2 a 1 000) mg/l  |
|                                                         | Nitritos                                 | <i>Espectrofotometría UV-VIS</i>                                                    | (0,05 a 10) mg/l    |
|                                                         | Surfactantes aniónicos                   | <i>Espectrofotometría UV-VIS</i>                                                    | (0,024 a 100) mg/l  |

## HAVOC LABORATORIO ANALÍTICO

| MATRIZ                                                  | PARÁMETRO                                                                                                                                                                                                              | MÉTODO                            | RANGO               |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| AGUAS NATURALES<br>AGUAS RESIDUALES<br>AGUAS DE CONSUMO | Fluoruros                                                                                                                                                                                                              | <i>Espectrofotometría UV-VIS</i>  | (0,08 a 20) mg/l    |
|                                                         | Cloro libre                                                                                                                                                                                                            | <i>Espectrofotometría UV-VIS</i>  | (0,52 a 24) mg/l    |
|                                                         | Cloro total                                                                                                                                                                                                            | <i>Colorimetría</i>               | (0,25 a 28) mg/l    |
|                                                         | Cianuro                                                                                                                                                                                                                | <i>Espectrofotometría UV-VIS</i>  | (0,007 a 10) mg/l   |
|                                                         | Fosfatos                                                                                                                                                                                                               | <i>Espectrofotometría UV-VIS</i>  | (0,5 a 10) mg/l     |
|                                                         | Sólidos totales                                                                                                                                                                                                        | <i>Gravimetría</i>                | (17 a 100 000) mg/l |
|                                                         | Sólidos suspendidos totales                                                                                                                                                                                            | <i>Gravimetría</i>                | (16 a 1 000) mg/l   |
|                                                         | Sólidos sedimentables                                                                                                                                                                                                  | <i>Volumetría</i>                 | (1 a 100) ml/l      |
|                                                         | Nitrógeno total                                                                                                                                                                                                        | <i>Kjeldahl</i>                   | (1,0 a 600) mg/l    |
|                                                         | Color real y aparente,                                                                                                                                                                                                 | <i>Espectrofotometría</i>         | (10 a 500) PtCo     |
|                                                         | Amonio                                                                                                                                                                                                                 | <i>Espectrofotometría</i>         | (0,05 a 50) mg/l    |
|                                                         | Hidrocarburos totales de petróleo                                                                                                                                                                                      | <i>Cromatografía de gases</i>     | (0,03 a 100) mg/l   |
|                                                         | Rango de N-Octano (NC8) y N-Tetracontano (NC40)                                                                                                                                                                        |                                   |                     |
|                                                         | Compuestos orgánicos Volátiles BTEX                                                                                                                                                                                    | <i>Cromatografía de gases</i>     |                     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                        | Benceno                           | (0,0015 a 0,3) mg/l |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                        | Tolueno                           | (0,0015 a 0,3) mg/l |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                        | Etilbenceno                       | (0,0015 a 0,3) mg/l |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                        | o-Xileno                          | (0,0030 a 0,3) mg/l |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                        | m + p-Xileno                      | (0,0030 a 0,3) mg/l |
|                                                         | Hidrocarburos Totales de petróleo Rango de Diésel (DRO), que tienen puntos de ebullición aproximados entre N-Decano (NC10) y N-Octacosano (NC28)                                                                       | <i>Cromatografía de Gases FID</i> | (0,18 a 80) mg/l    |
|                                                         | Hidrocarburos Totales de petróleo Rango de Gasolina (GRO) y Diésel (DRO) y porciones del combustible más pesado y lubricante, que tienen puntos de ebullición aproximados entre N-octano (NC8) y N-Tetracontano (NC40) | <i>Cromatografía de gases FID</i> | (0,18 a 80) mg/l    |

## HAVOC LABORATORIO ANALÍTICO

| MATRIZ                                                                 | PARÁMETRO                                          | MÉTODO                                                                  | RANGO                               |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| AGUAS NATURALES<br>AGUAS RESIDUALES                                    | Cromo VI                                           | <i>Espectrofotometría UV-VIS</i>                                        | (0,05 a 50) mg/l                    |
|                                                                        | Sólidos disueltos                                  | <i>Gravimetría</i>                                                      | (50 a 20 000) mg/l                  |
|                                                                        | Dureza total                                       | <i>Volumetría</i>                                                       | (10 a 1 000) mg/l CaCO <sub>3</sub> |
|                                                                        | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's)      |                                                                         |                                     |
|                                                                        | Antraceno                                          |                                                                         | (0,00020 a 50) mg/l                 |
|                                                                        | Benzo (a) Pireno                                   |                                                                         | (0,00020 a 50) mg/l                 |
|                                                                        | Benzo (b) Fluoranteno                              |                                                                         | (0,00020 a 50) mg/l                 |
|                                                                        | Benzo (g, h, i) Perileno                           |                                                                         | (0,00020 a 50) mg/l                 |
|                                                                        | Benzo (k) Fluoranteno                              |                                                                         | (0,00020 a 50) mg/l                 |
|                                                                        | Criseno                                            | <i>Cromatografía HPLC</i>                                               | (0,00020 a 50) mg/l                 |
|                                                                        | Fenantreno                                         |                                                                         | (0,00020 a 50) mg/l                 |
|                                                                        | Fluoranteno                                        |                                                                         | (0,00020 a 50) mg/l                 |
|                                                                        | Indeno (1, 2, 3-cd) Pireno                         |                                                                         | (0,00020 a 50) mg/l                 |
|                                                                        | Pireno                                             |                                                                         | (0,00020 a 50) mg/l                 |
|                                                                        | Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs)           | <i>Infrarcal</i>                                                        | (0,3 a 115) mg/l                    |
|                                                                        | Sulfuros                                           | <i>Espectrofotometría UV - Visible</i>                                  | (0,02 a 20) mg/l                    |
|                                                                        | Sulfuro de Hidrógeno                               | <i>Espectrofotometría UV - Visible</i>                                  | (0,0002 a 0,20) mg/l                |
| AGUAS NATURALES<br>AGUAS DE CONSUMO                                    | Nitratos                                           | <i>Espectrofotometría UV - Visible selectiva</i>                        | (0,3 a 50) mg/l                     |
| AGUAS NATURALES<br>AGUAS RESIDUALES<br>AGUAS DE CONSUMO<br>AGUA MARINA | Demanda Química de Oxígeno (DQO), Reflujo cerrado, | <i>Espectrofotometría UV-VIS</i>                                        | (20 a 10 000) mg/l                  |
| AGUAS RESIDUALES                                                       | Fenoles                                            | <i>Espectrofotometría UV- VIS</i>                                       | (0,02 a 20) mg/l                    |
| LIXIVIADOS                                                             | Metales                                            | <i>Espectrofotometría de Absorción atómica, Horno de grafito</i>        |                                     |
|                                                                        |                                                    | Bario (Ba)                                                              | (0,005 a 10) mg/l                   |
|                                                                        |                                                    | Vanadio (V)                                                             | (0,01 a 10) mg/l                    |
|                                                                        |                                                    | <i>Espectrofotometría de Absorción atómica, Llama, Aire - Acetileno</i> |                                     |
|                                                                        |                                                    | Cadmio (Cd)                                                             | (0,02 a 10) mg/l                    |
|                                                                        |                                                    | Cromo (Cr)                                                              | (0,03 a 100) mg/l                   |

## HAVOC LABORATORIO ANALÍTICO

| MATRIZ            | PARÁMETRO                                     | MÉTODO                                 | RANGO                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| LIXIVIADOS        | pH                                            | <i>Electrometría</i>                   | (4,0 – 12,0) unidades de pH                 |
|                   | Conductividad eléctrica                       | <i>Electrometría</i>                   | (22 a 18 000) $\mu$ S/cm                    |
|                   | Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs)      | <i>Espectrofotometría Infrarroja</i>   | (0,2 a 86) mg/l                             |
|                   | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) | <i>Cromatografía HPLC</i>              |                                             |
|                   |                                               | Antraceno                              | (0,00020 a 50) mg/l                         |
|                   |                                               | Benzo (a) pireno                       | (0,00020 a 50) mg/l                         |
|                   |                                               | Benzo (b) Fluoranteno                  | (0,00020 a 50) mg/l                         |
|                   |                                               | Benzo (g, h, i) Perileno               | (0,00020 a 50) mg/l                         |
|                   |                                               | Benzo (k) Fluoranteno                  | (0,00020 a 50) mg/l                         |
|                   |                                               | Criseno                                | (0,00020 a 50) mg/l                         |
|                   |                                               | Fenantreno                             | (0,00020 a 50) mg/l                         |
|                   |                                               | Fluoranteno                            | (0,00020 a 50) mg/l                         |
|                   |                                               | Indeno (1, 2, 3-cd)                    | (0,00020 a 50) mg/l                         |
|                   |                                               | Pireno                                 | (0,00020 a 50) mg/l                         |
|                   |                                               | Pireno                                 | (0,00020 a 50) mg/l                         |
|                   | Dureza Total                                  | <i>Volumetría</i>                      | (10 a 1 000) mg/l como CaCO <sub>3</sub>    |
|                   | Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs)      | <i>Infracal</i>                        | (0,3 a 115) mg/l                            |
|                   | Sulfuros                                      | <i>Espectrofotometría UV - Visible</i> | (0,04 a 20) mg/l                            |
| SUELOS SEDIMENTOS | pH                                            | <i>Electrometría</i>                   | (2 a 11) unidades de pH                     |
|                   | Conductividad                                 | <i>Electrometría</i>                   | (75 a 8 000) $\mu$ S/cm                     |
|                   | Nitrógeno total                               | <i>Kjeldahl</i>                        | (0,25 a 29,00) %<br>(2 530 a 290 000) mg/kg |
|                   | Boro                                          | <i>Espectrofotometría UV - VIS</i>     | (1 a 119) mg/kg                             |
|                   | Sulfatos                                      | <i>Espectrofotometría UV - Visible</i> | (83 a 2 000) mg/kg                          |
|                   | Hidrocarburos totales de petróleo (TP's)      | <i>Espectrofotometría Infrarroja</i>   | (40 a 50 000) mg/kg                         |
|                   | Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPHs)      | <i>Gravimetría,</i>                    | (36 a 182 000) mg/kg                        |

## HAVOC LABORATORIO ANALÍTICO

| MATRIZ               | PARÁMETRO                                                                                   | MÉTODO                                                                                | RANGO                |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| SUELOS<br>SEDIMENTOS | Metales                                                                                     | <i>Espectrofotometría de Absorción atómica,<br/>Horno de grafito</i>                  |                      |
|                      |                                                                                             | Bario (Ba)                                                                            | (8 a 200) mg/kg      |
|                      |                                                                                             | Vanadio (V)                                                                           | (8 a 60) mg/kg       |
|                      |                                                                                             | <i>Espectrofotometría de Absorción atómica,<br/>Llama Aire – Acetileno</i>            |                      |
|                      |                                                                                             | Cadmio (Cd)                                                                           | (1 a 80) mg/kg       |
|                      |                                                                                             | Cobalto (Co)                                                                          | (8 a 100) mg/kg      |
|                      |                                                                                             | Cobre (Cu)                                                                            | (8 a 100) mg/kg      |
|                      |                                                                                             | Níquel (Ni)                                                                           | (8 a 350) mg/kg      |
|                      |                                                                                             | Plomo (Pb)                                                                            | (17 a 100) mg/kg     |
|                      |                                                                                             | Zinc (Zn)                                                                             | (8 a 180) mg/kg      |
|                      |                                                                                             | Hierro (Fe)                                                                           | (7 a 9 200) mg/kg    |
|                      |                                                                                             | Calcio (Ca)                                                                           | (8 a 4 800) mg/kg    |
|                      |                                                                                             | Manganeso (Mn)                                                                        | (3 a 600) mg/kg      |
|                      |                                                                                             | Magnesio (Mg)                                                                         | (0,8 a 900) mg/kg    |
|                      |                                                                                             | Potasio (K)                                                                           | (8 a 3 000) mg/kg    |
|                      |                                                                                             | Cromo Total (Cr)                                                                      | (3 a 355) mg/kg      |
|                      |                                                                                             | Plata (Ag)                                                                            | (8 a 39) mg/kg       |
|                      |                                                                                             | Sodio (Na)                                                                            | (100 a 9 560) mg/kg  |
|                      |                                                                                             | <i>Espectrofotometría de Absorción atómica de<br/>Llama óxido nitroso – Acetileno</i> |                      |
|                      |                                                                                             | Aluminio (Al)                                                                         | (100 a 11 900) mg/kg |
|                      |                                                                                             | <i>Espectrofotometría de Absorción atómica de<br/>Llama Generación de hidruros</i>    |                      |
|                      |                                                                                             | Arsénico (As)                                                                         | (0,1 a 271) mg/kg    |
|                      |                                                                                             | Mercurio (Hg)                                                                         | (0,1 a 20) mg/kg     |
|                      |                                                                                             | Selenio (Se)                                                                          | (0,1 a 117) mg/kg    |
|                      | Hidrocarburos Totales de<br>petróleo<br>Rango de N-Octano (NC8) y N-<br>Tetracontano (NC40) | <i>Cromatografía de gases</i>                                                         | (50 a 50 000) mg/Kg  |

## HAVOC LABORATORIO ANALÍTICO

| MATRIZ               | PARÁMETRO                                                                                                                                                                                                                                        | MÉTODO                                | RANGO                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| SUELOS<br>SEDIMENTOS | Hidrocarburos Aromáticos<br>Policíclicos (HAP's)                                                                                                                                                                                                 | <i>Cromatografía HPLC</i>             |                      |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Antraceno                             | (0,027 a 250) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Benzo (a) pireno                      | (0,027 a 250) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Benzo (b) Fluoranteno                 | (0,027 a 250) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Benzo (g, h, i) Perileno              | (0,027 a 250) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Benzo (k) Fluoranteno                 | (0,027 a 250) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Criseno                               | (0,027 a 250) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Fenantreno                            | (0,027 a 250) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Fluoranteno                           | (0,027 a 250) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Indeno (1, 2, 3-cd)                   | (0,027 a 250) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Pireno                                | (0,027 a 250) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Pireno                                | (0,027 a 250) mg/kg  |
|                      | Compuestos Orgánicos<br>Volátiles BTEX                                                                                                                                                                                                           | <i>Cromatografía de gases</i>         |                      |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Benceno                               | (0,015 a 1,5) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Etilbenceno                           | (0,015 a 1,5) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | o-Xileno                              | (0,015 a 1,5) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | Tolueno                               | (0,015 a 1,5) mg/kg  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | m + p-Xileno                          | (0,015 a 1,5) mg/kg  |
|                      | Hidrocarburos Totales de<br>petróleo<br>Rango de Diésel (DRO), que<br>tienen puntos de ebullición<br>aproximados entre N-Decano<br>(NC10) y N-Octacosano (NC28)                                                                                  | <i>Cromatografía de<br/>Gases/FID</i> | (135 a 50 000) mg/kg |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |                      |
|                      | Hidrocarburos Totales de<br>petróleo<br>Rango de Gasolina (GRO) y<br>Diésel (DRO) y porciones del<br>combustible más pesado y<br>lubricante, que tienen puntos<br>de ebullición aproximados<br>entre N-Octano (NC8) y<br>NTetracontano<br>(NC40) | <i>Cromatografía de<br/>gases/FID</i> | (135 a 50 000) mg/kg |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |                      |

## HAVOC LABORATORIO ANALÍTICO

### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

| MATRIZ                                                  | PARÁMETRO                             | MÉTODO                  | RANGO         |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------|
| AGUAS NATURALES<br>AGUAS DE CONSUMO<br>AGUAS RESIDUALES | <i>Bacterias Heterótrofas totales</i> | Filtración por membrana | >2 UFC/100 ml |
|                                                         | <i>Coliformes totales</i>             | Filtración por membrana | >1 UFC/100 ml |
|                                                         | <i>Coliformes fecales</i>             | Filtración por membrana | >1 UFC/100 ml |
|                                                         | <i>Coliformes totales</i>             | Enzima - Sustrato       | >1 NMP/100 ml |
|                                                         | <i>Coliformes fecales</i>             | Enzima - Sustrato       | >1 NMP/100 ml |

### ELABORADO POR:

*Quím. Amparo Pacheco F.*

RESPONSABLE RED LABORATORIOS  
DIAGNÓSTICO DE INOCUIDAD – LR's y LDR's