

ANALISIS DE VIABILIDAD

1. INFORMACION GENERAL

Actividad: El proyecto consiste en el desarrollo de una Planta de tratamiento y disposición final de residuos biopatogénicos por la firma EMPAR Servicios ambientales de BIOPAZ S.A. – CUIT 30-71603250-3-, proyectado dentro del predio destinado actualmente al tratamiento de residuos sólidos urbanos de la municipalidad de Federal, ubicado en la continuación de Av. Sarmiento en dirección Norte de la localidad de Federal, Departamento Federal, Provincia de Entre Ríos. El proceso principal es **esterilización por autoclave** (tratamiento térmico con vapor a presión) para la inactivación de agentes biológicos, permitiendo su disposición de manera similar a un residuo urbano. Para ello se empleará autoclave que se ubicará en una superficie cubierta de aproximadamente 72 m², estructura de mampostería tradicional y techo de chapa. Se contará con un área de recepción y almacenamiento frío (reefer) para residuos con requisito de refrigeración lindante al sitio de autoclave, un área para residuos no autoclavables y una celda de seguridad para disposición final de los residuos tratados.

Datos de predio: El predio general cuenta con una superficie de 22.500 m² de compuesto por dos inmuebles. La actividad se proyecta sobre una fracción de 4.600 m², cedidos por arrendamiento a la firma, del inmueble registrado bajo Plano de Mensura N° 51702.

Distribución de instalaciones:

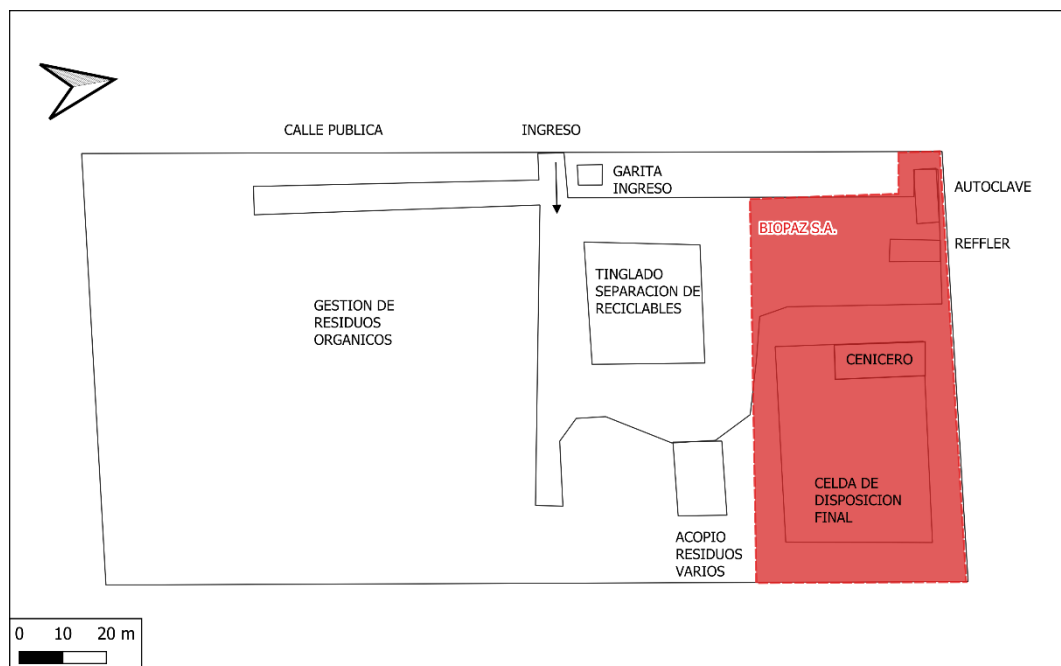


Imagen 1. Croquis de distribución de instalaciones. Fuente: Adapt. De EMPAR

Objetivo: El objetivo del presente es analizar la viabilidad de constituir celda de disposición final de residuos biopatogénicos tratados en formato de trincheras paralelas de 40 m de largo por 3 m de ancho y 1,5 m de profundidad. Base impermeabilizada con bentonita.

Sitio a emplear: pasivo ambiental de enterramiento de residuos de naturaleza diversa a cargo de municipio. Se requiere efectuar muestreo para caracterizar los residuos enterrados y definir el saneamiento del sector.

Descripción: De acuerdo a lo declarado por personal municipal se estima que en el sector se efectuó una excavación de aproximadamente 1,5 m para disponer residuos inorgánicos y sobre ella otra capa de residuos orgánicos generando una elevación de la cota natural del terreno. No se cuenta con información topográfica histórica que permita identificar dicha variación pero puede observarse sobre el perímetro la diferencia hacia el terreno lindante. Según perfil de elevación de Google Earth (SRTM – año 2000) el terreno tenía una pendiente predominante SO- NE de aproximadamente 2%. Mediante la visualización de imágenes satelitales históricas disponibles, se observa un frente de trabajo desde el vértice SO hacia el NE, con un inicio de actividades en sector entre 11/2016 y 9/2019.

2. ESTUDIOS PRELIMINARES

a. FREATIMETROS

Entre los muestreos a efectuar previo al desarrollo de la actividad se contempla el análisis de la calidad del recurso hídrico subterráneo. Los freáticos no solo aportarán información de base (nivel y calidad del acuífero previo a la actividad) sino que es un requisito normativo para la consolidación de la celda nueva. Decreto 831/93 reglamentario de la Ley N° 24051.

Propuesta de ubicación

1AA y 2 aa, mínimo para contar con un blanco.



Imagen 2. Curvas de nivel. Fuente: MDE Ar

Considerando Pendiente general 2,2% SO-NE y asumiendo que el flujo subterráneo se asemeja a la topografía sin flujo lateral esperado, se proponen los siguientes puntos:



Imagen 3. Propuesta de freaticómetros

1. Punto 1 – AA (blanco)

- Ubicación propuesta: próximo al ingreso. A 15 m de la perforación de agua del lugar (ver influencia).
- Justificación: Área poco intervenida, con calidad basal representativa, posible correlación con agua de consumo, permite evaluar el flujo.

- Coord probable: 30°55'53.04"S 58°46'53.52"O

2. Punto 2 – aa

- Ubicación propuesta: próximo al vertice NE sobre limite norte.
- Justificación: línea de flujo SO>NE, aa de la celda, dentro de limites de propiedad
- Coord probable: 30°55'50.99"S 58°46'50.04"O

3. Punto 3 – aa

- Ubicación propuesta: próximo al vertice NE sobre limite este.
- Justificación: línea de flujo SO>NE, aa de la celda, dentro de limites de propiedad
- Coord probable: 30°55'51.55"S 58°46'49.90"O

Ubicación

Acorde a la evaluación de la topografía, información secundaria recabada y situación evidenciada en terreno se define la ubicación de los 3 freáticos totales, de los cuales F2 y F3 se ubican en predio lindante. En la siguiente imagen puede observarse su distribución respecto a la celda actual de residuos (roja), la celda impermeabilizada proyectada (amarillo) y la perforación aguas arriba (F1).

| Punto | Coordenadas geográficas | | Condición | Propietario |
|-------|-------------------------|---------------|--------------|-------------|
| | Latitud | Longitud | | |
| F1 | 30°55'52.72"S | 58°46'53.55"O | Aguas arriba | Municipio |
| F2 | 30°55'52.49"S | 58°46'49.75"O | Aguas abajo | |
| F3 | 30°55'50.79"S | 58°46'49.41"O | Aguas abajo | |



Imagen 4. Ubicación de freáticos. Fuente: Elab. propia

Características técnicas de los freáticos

Los pozos de monitoreo de agua subterránea fueron ejecutados el día 28 de febrero de 2026 con las siguientes especificaciones técnicas:

- Profundidad total: **6 m**
- Diámetro del entubado: **40 mm**
- Material del entubado: **PVC**
- Tramo filtrante: **caño PVC perforado con filtro de malla últimos 2 m**
- Material filtrante: **arena seleccionada**
- Sellado superior: **sello sanitario**
- Protección superficial: **dado de hormigón**
- Boca de pozo: **20 cm de caño emergente sobre nivel del suelo**

Los freatímetros se encuentran destinados a:

- medición de nivel freático
- toma de muestras de agua subterránea
- monitoreo ambiental.



Imagen 5. Freatímetro 2 (izq) y Freatímetro 3 (der).

Justificación técnica de ubicación

Se procedió a la instalación de una red básica de monitoreo compuesta por tres (3) freatímetros destinados al control de la calidad del agua subterránea, a los fines de evaluar la situación ambiental actual del acuífero somero en el sector donde históricamente se han dispuesto residuos sin sistemas de control ambiental, así como establecer un sistema de seguimiento para la futura celda impermeabilizada destinada a la disposición final de residuos patogénicos tratados y cenizas.

1. Topografía

El análisis de la topografía del predio, basado en la interpretación de curvas de nivel y observación de campo, indica una pendiente general aproximada del 2,2 % con dirección suroeste – noreste (SO–NE).

En consecuencia, se considera que el flujo superficial y el flujo subterráneo somero del acuífero local presentan una tendencia predominante en dicha dirección, descargando hacia el curso de agua cercano que se desarrolla en el sector noreste del área.

Atento a ello, los puntos de monitoreo fueron distribuidos considerando:

- un punto aguas arriba del sector de disposición de residuos (AA) destinado a establecer condiciones de referencia o línea de base del acuífero;
- dos puntos aguas abajo (aa) alineados con la dirección predominante de flujo subterráneo, con el objeto de detectar eventuales migraciones de contaminantes.

Esta configuración permite evaluar el gradiente hidráulico local y comparar la calidad del agua subterránea entre sectores no influenciados y potencialmente influenciados por los residuos dispuestos en el sitio.

2. Condiciones del sitio de disposición de residuos

Durante las tareas de reconocimiento se verificó que los residuos previamente enterrados se encuentran dispuestos hasta el límite del alambrado perimetral del predio, sin evidencias claras de taludes de confinamiento o cobertura lateral suficiente.

Esta situación genera condicionantes para la instalación de los freáticos:

- riesgo de perforar directamente sobre material residual de composición y profundidad desconocida;
- posibilidad de alterar o atravesar residuos durante la perforación, comprometiendo la representatividad de las muestras de agua subterránea.
- Dificultad para ubicar el trípode requerido para efectuar la perforación

Con el fin de evitar la perforación directa sobre residuos y garantizar la integridad de los puntos de monitoreo, se decidió desplazar la ubicación de los freáticos hacia el predio lindero de propiedad privada, manteniendo siempre su alineación con la dirección predominante del flujo hidrogeológico.

3. Adecuación de la ubicación respecto al sistema hidrogeológico

El predio lindero donde se localizaron los freatómetros aguas abajo se encuentra próximo al valle de inundación del curso de agua próximo, sector que constituye naturalmente la zona de descarga del sistema hidrológico local.

Por tal motivo, desde el punto de vista hidrogeológico, la instalación de los puntos de monitoreo en este sector resulta adecuada para interceptar el flujo subterráneo proveniente del área de disposición de residuos y detectar eventuales migraciones de contaminantes hacia el curso de agua.

4. Función dentro del sistema de monitoreo ambiental

Los freatómetros instalados permitirán:

- medir el nivel freático y determinar el gradiente hidráulico del acuífero somero;
- obtener muestras representativas de agua subterránea para análisis físico-químicos;
- evaluar la presencia de contaminantes asociados a residuos previamente dispuestos;
- monitorear la eficacia ambiental de la futura celda impermeabilizada destinada a la disposición final de residuos patogénicos esterilizados y cenizas.

5. Autorización del propietario

La instalación de los freatómetros ubicados en el predio lindero se realizó con autorización expresa del propietario del inmueble.

Nivel freático

Se registraron los siguientes niveles el día de constitución de los freatómetros (28/2/2026):

- S1(+ 19.87): **1,56 m**
- S2 (+ 18.47): **0,30 m**
- S3(+ 19.13): **1,68 m**

El sitio presenta napa freática somera, con oscilaciones locales importantes. Dicha situación es coherente con la ubicación de los freatómetros en cercanías a curso de agua, sobre planicie aluvial, en presencia de paleocauces o zonas deprimidas y estratos arcillosos con agua colgada.

Este aspecto exige diseño de celdas en positivo y monitoreo del recurso frecuente.

Para la definición de las cotas de terreno se definió como Punto Fijo el ingreso a galpón en coordenadas 30°55'52.68"S 58°46'52.32"O, con cota de +20.

El día 10 de marzo se efectuó nuevamente medición identificando los siguientes niveles:

- S1: **1,62m**

- S2: **0,67 m**
- S3: **1,55 m**

Se observa una disminución de nivel en los puntos S2 y S3. Se percibió durante la visita el suelo menos anegado, pudiendo ser coincidente con una disminución de precipitaciones.

b. SUELOS

Caracterización geotécnica del sitio

Del estudio de perforaciones surge que el subsuelo se encuentra constituido predominantemente por:

- Arcillas de baja plasticidad (CL)
- Arcillas de alta plasticidad (CH)
- Limos de baja plasticidad (ML)
- Limos de alta plasticidad (MH)

Asimismo, se concluye que dichos materiales presentan una muy baja permeabilidad, con valores estimados entre 10^{-7} m/s y 10^{-9} m/s, e incluso inferiores en horizontes arcillosos homogéneos. Se detecta que hasta aproximadamente los 5 m de profundidad, la presencia de arcillas de baja y alta plasticidad le confieren al sitio prácticamente impermeables.

Esto constituye un aspecto sumamente favorable desde el punto de vista ambiental, dado que limita la migración vertical de lixiviados, reduce la velocidad de contaminación del acuífero, favorece el confinamiento natural, mejora la aptitud del sitio para obras de impermeabilización.

c. MUESTREO DE CELDA DE RESIDUOS

Para identificar la magnitud del pasivo ambiental, la viabilidad de saneamiento y la factibilidad de implantar la celda de seguridad, el día 10/03/2026 se efectuó un muestreo mediante el empleo de maquina retroexcavadora.

Se identifican como puntos de muestreos los siguientes:

| Punto | Coordenada Geográfica |
|-------|-----------------------------|
| 1 | 30°55'50.94"S 58°46'51.50"O |
| 2 | 30°55'51.16"S 58°46'49.97"O |
| 3 | 30°55'52.33"S 58°46'50.08"O |
| 4 | 30°55'52.02"S 58°46'51.60"O |
| 5 | 30°55'51.77"S 58°46'50.94"O |

Equipo: GARMIN etrex 10



Caracterización de los puntos de muestreo

El día 10 de marzo de 2026 se procedió al muestreo de suelo en 5 puntos distribuidos de la celda de residuos. Se tomaron 2 muestras compuestas en todos los puntos identificados previamente: una a profundidad del manto de residuos identificada como M1 y otra bajo el manto de residuos identificado como M2. Se tomó una muestra blanco en sitio no intervenido acorde a declaraciones de personal de la planta identificada como M3. Ubicada en coordenadas: 30°55'54.16"S 58°46'53.92"O. A continuación se describe lo observado en cada punto.

Punto P1

En el punto P1 se observaron 10 cm aproximadamente de suelo a partir del cual se identificaron residuos de diversa naturaleza hasta alrededor 1,30 m de profundidad. Los residuos presentaban un bajo grado de degradación, evidenciado por la presencia de bolsas plásticas aún consolidadas y materia orgánica en descomposición. Como fracción representativa en volumen se identifican restos de cables y pañales descartables.

Se detectaron pequeñas acumulaciones de líquido con olor y color compatibles con lixiviado, aunque la cantidad observada resultó insuficiente para la toma de muestra representativa.

Punto P2

En el punto P2 se observaron residuos más superficiales, a partir de los 5 cm aproximadamente de profundidad, con mayor grado de degradación, mezclados con suelo, hasta los 70 cm. Subyacente se identificó un manto arcilloso homogéneo, no identificándose continuidad del enterramiento.

No se observaron evidencias de generación o acumulación de lixiviados en este sector.

Se infiere que no se depositaron residuos recientemente en este sector.

Punto P3

En el punto P3 se identificó una capa superior de 10 cm de suelo a partir de la cual se extrajeron residuos mezclados con suelo, en estado de degradación avanzado, evidenciado por la fragmentación y degradación visible del nylon, hasta los 1,35 m de profundidad.

Se detectaron acumulaciones compactas de residuos ("fardos"), con fuerte olor de carácter nitrogenado, asociado a procesos de descomposición anaeróbica de materia orgánica.

No se observan líquidos asociados a infiltración o lixiviados.

Punto P4

En el punto P4 tras 10 cm de suelo se identificaron residuos dispuestos de manera dispersa tales como filtros de aceite y recortes de cuero curado, posiblemente asociados a actividades artesanales o de manufactura local (por ejemplo, elaboración de vainas de cuchillos o artículos de talabartería).

Durante la excavación se detectó, lateralmente al perfil principal, una acumulación localizada de residuos en formato de fardos con bajo nivel de degradación, indicando la disposición actual de los residuos en el sector. Se alcanzó un a profundidad de 3,6 m hasta el manto arcilloso.

En este sector se observó una importante acumulación de líquido de color gris oscuro y olor intenso, compatible con lixiviado generado por la degradación de los residuos, aunque no puede descartarse la mezcla con agua de infiltración pluvial retenida dentro del cuerpo de residuos, atendiendo a la presencia del manto arcilloso subyacente que podría favorecer la acumulación local de estos líquidos. Asimismo, considerando la profundidad indicada y los niveles de freática relevadas es probable que pueda presentar influencia.

Punto P5

En el punto P5 se identificó una gran concentración de residuos dispuestos de forma continua, con escasa mezcla con suelo, configurando un bloque relativamente homogéneo de residuos.

En este sector también se detectó presencia significativa de agua, que podría corresponder a:

- lixiviado generado por la degradación de los residuos
- agua de lluvia infiltrada y retenida sobre el manto arcilloso

- o eventualmente una interacción con el nivel freático, lo cual deberá confirmarse mediante el análisis de los freatómetros instalados.

El perfil observado evidenció un horizonte superficial más poroso, con suelo oscuro con mayor contenido orgánico y fracción arenosa, seguido por un estrato arcilloso gris de baja permeabilidad, lo cual favorecería la acumulación temporal de líquidos dentro del cuerpo de residuos.

Algunas consideraciones adicionales:

- No se constató impermeabilización de la celda (los residuos se encuentran sobre suelo sin ningún mecanismo de contención o barrera). El manto arcilloso presente es coincidente con el presente en el perfil de suelo del sitio.
- La celda se encuentra en positivo (a una cota superior a la del terreno natural). La topografía ondulada es coincidente con lo declarado por el personal que indico la disposición en perforaciones aleatorias.
- No cuenta con taludes laterales norte y este o los mismos han presentado una estructura no consolidada implicando que los residuos cedan hasta el alambrado limite con el predio lindante. Es factible observar la capa de residuos desde predio vecino.
- No se observa una separación eficiente. Se detectan residuos reciclables dispuestos (botellas de vidrio, plásticos, etc) junto a restos orgánicos en descomposición y descarte.
- Las acumulaciones de agua detectadas en los muestreos más profundos (p4 y p5) podrían corresponder a una interacción entre el nivel freático del sitio y líquidos generados dentro de la celda (lixiviados o agua de infiltración). La presencia de estratos arcillosos subyacentes y la heterogeneidad en la disposición de residuos favorecen la generación de acumulaciones localizadas de agua dentro del cuerpo de la celda. Se evaluará contrastando lo relevado con estudio de suelo y topográfico.

ANALISIS DE SUELO

Se anexan los resultados de laboratorio de las muestras y las correspondientes cadenas de custodia.

| Parámetro | Unidad | M1 Suelo con RSU | M2 Suelo bajo RSU | Blanco |
|----------------------|--------|------------------|-------------------|--------|
| pH (1:2,5) | u pH | 7,35 | 7,58 | 6,81 |
| pH (1:5,0) | u pH | 7,38 | 7,81 | 7,06 |
| pH (1:7,5) | u pH | 7,63 | 7,97 | 7,19 |
| Conductividad (1:5) | μS/cm | 353 | 560 | 284 |
| Materia orgánica | g/kg | 57,7 | 49,5 | 54,6 |
| Cloruros (lixiviado) | mg/kg | 800 | 900 | 900 |
| Nitratos (lixiviado) | mg/kg | 6 | 2 | 2 |
| Arsénico | mg/kg | <0,1 | <0,1 | <0,1 |

| | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|
| Cadmio | mg/kg | <0,75 | <0,75 | <0,75 |
| Cianuro | mg/kg | <0,04 | <0,04 | <0,04 |
| Zinc | mg/kg | 67,4 | 53,6 | 55,1 |
| Cobre | mg/kg | 21,5 | 13,1 | 10,0 |
| Cromo total | mg/kg | 10,6 | 9,1 | 7,4 |
| Cromo VI | mg/kg | <0,6 | <0,6 | <0,6 |
| Níquel | mg/kg | 5,86 | 6,62 | 6,1 |
| Plata | mg/kg | <7,5 | <7,5 | <7,5 |
| Plomo | mg/kg | 13,7 | 15,8 | 17,0 |
| Mercurio | mg/kg | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| HTP | mg/kg | 25 | 29 | 53 |
| PAHs | mg/kg | <0,2 | <0,2 | <0,2 |

Atento a lo observado , no existe una diferencia apreciable entre los valores presentes en el manto de residuos, subyacente y blanco. El pH es normal a levemente alcalino, la concentración de metales pesados responde a valores compatibles con suelos intervenidos antropicamente y debajo de los lineamientos de sitios contaminados a nivel internacional, el valor de HTP es bajo, siendo superior en la muestra blanco, atribuible posiblemente a algún derrame en proximidad no gestionado oportunamente. No se detectaron PAHs ni otras sustancias peligrosas de relevancia por encima de los limites de detección.

Ello permite inferir que el suelo en la celda de residuos no presenta indicios de pasivo peligroso severo, lo enterrado parece responder principalmente a residuos sólidos urbanos.

ANALISIS DE AGUA FREATIMETROS

Se anexan los resultados de laboratorio de las muestras y las correspondientes cadenas de custodia.

| Parámetro | Unidad | F1 | F2 | F3 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|
| pH | u pH | 7,06 | 6,79 | 6,83 |
| Conductividad | µS/cm | 2040 | 3980 | 2910 |
| Nitratos | mg/L | <0,1 | 3,1 | <0,1 |
| Cloruro | mg/L | 619 | 841 | 495 |
| Sulfato | mg/L | 1150 | 372 | 347 |
| Hidrocarburos totales | mg/L | <0,6 | <0,6 | <0,6 |
| Arsénico | mg/L | 0,11 | 0,09 | 0,07 |
| Cadmio | mg/L | <0,003 | <0,003 | <0,003 |
| Cianuro | mg/L | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Zinc | µg/L | 0,02 | <0,1 | <0,1 |
| Cobre | µg/L | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Cromo VI | mg/L | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Cromo total | mg/L | <0,02 | 0,02 | <0,02 |

| | | | | |
|----------|------|--------|--------|--------|
| Níquel | mg/L | <0,02 | 0,06 | 0,05 |
| Plata | mg/L | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Plomo | mg/L | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Mercurio | mg/L | <0,001 | <0,001 | <0,001 |

Las aguas presentan pH relativamente neutro, elevada salinidad, cloruros y sulfatos altos, arsénico por encima de valor de potabilidad, concentraciones por debajo del límite de detección de HTP y metales pesados – a excepción de trazas de cromo total y níquel. No se observan diferencias apreciables entre la muestra blanco y las muestras aguas abajo de la celda (F2 y F3) en la mayoría de los parámetros, permitiendo inferir que la afectación de la napa freática por lixiviados se encuentra limitada, probablemente por las características geológicas del sitio. La presencia de arsénico en valores superiores al límite de potabilidad del CAA, a saber de 0,01 mg/l, en todas las muestras indica posiblemente que su origen sea natural, en especial en niveles someros. De acuerdo a Maria Santi (2016)¹ los valores se asemejan a los valores registrados en servicio de provisión de agua potable de la localidad. De igual manera, ocurre con la conductividad, cloruros y sulfatos. La ausencia de gradiente de concentraciones indica el bajo aporte de la celda en los parámetros identificados. Cabe destacar, que el valor elevado de sulfatos registrados en el freatómetro ubicado aguas arriba respecto de la celda, superior a los observados en los puntos aguas abajo, sugiere un origen asociado a las características litológicas del sitio y/o a la heterogeneidad del sistema acuífero. El incremento leve de nitratos observado en el freatómetro F2 podría estar asociado a aportes difusos de origen superficial, tales como actividad ganadera en el entorno inmediato. No obstante, los valores registrados son bajos y no indican una afectación significativa del acuífero. En cuanto a los metales detectados (níquel y cromo), sus concentraciones corresponden a niveles traza (acorde a Guías internacionales y CAA) siendo más consistente su atribución a procesos naturales de interacción agua-sedimento.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Los resultados analíticos obtenidos para las muestras de suelo (tanto en el nivel de residuos como en el suelo subyacente) y de agua subterránea no evidencian concentraciones elevadas de contaminantes típicamente asociados a residuos peligrosos o lixiviados de alta carga.

En particular, no se observa un incremento significativo de metales pesados, hidrocarburos totales ni compuestos orgánicos persistentes en el suelo subyacente respecto del suelo de referencia, lo que indica una ausencia o baja migración vertical relevante de contaminantes.

Asimismo, el análisis de agua subterránea no muestra un patrón hidroquímico compatible con la presencia de una pluma de contaminación activa asociada a la celda, dado que no se verifican incrementos sistemáticos de parámetros indicadores en dirección del flujo subterráneo.

No obstante, debe considerarse que las muestras de suelo fueron obtenidas mediante metodología compuesta, integrando material de distintos puntos de la celda. Dado el carácter heterogéneo de los residuos dispuestos —consistente con descargas puntuales y no sistemáticas—, no puede descartarse

¹ Santi, M. (2016). SÍNTESIS HIDROGEOLÓGICA DE LAS FORMACIONES ACUÍFERAS TERCIARIAS Y CUATERNARIAS" - PROVINCIA DE ENTRE RÍOS. Dirección de Hidráulica de Entre Ríos.

la presencia de focos localizados de contaminación que no resulten representados en los valores promedio obtenidos.

En este sentido, los resultados permiten caracterizar la condición general del sitio en relación con los parámetros analizados, pero no excluyen la existencia de variaciones puntuales asociadas a la distribución irregular de los residuos.

Los resultados obtenidos se encuentran en concordancia con las características geotécnicas del sitio, el cual presenta suelos de textura fina (arcillas y limos) con muy baja permeabilidad, lo que limita la infiltración profunda y la movilidad de contaminantes, reduciendo significativamente la velocidad de migración de lixiviados hacia el acuífero subyacente.

3. CONCLUSIÓN

En función de la información relevada a campo y los resultados de los análisis de suelo y agua subterránea, se concluye que **el sitio evaluado constituye un pasivo ambiental asociado a la disposición histórica no controlada de residuos sólidos urbanos**, caracterizado por una distribución heterogénea de materiales de diversa naturaleza, sin segregación aparente, ausencia de criterios de diseño en su conformación, ausencia de estructura de contención y escasa cobertura de suelo, lo que favorece la exposición de los residuos y la infiltración de agua. Los resultados analíticos obtenidos no evidencian, para los parámetros evaluados, la presencia de concentraciones significativas de sustancias peligrosas en suelo, ni niveles elevados de contaminación en el agua subterránea que permitan inferir una afectación generalizada del acuífero freático fuera de los límites de la celda. En este sentido, se interpreta que las características del suelo, particularmente la presencia de horizontes arcillosos de baja permeabilidad y media alta plasticidad, estarían actuando como barrera natural limitando la movilidad vertical de contaminantes. Sin perjuicio de ello, debe considerarse que las muestras de suelo fueron compuestas y que la heterogeneidad observada en la disposición de los residuos podría dar lugar a focos puntuales de contaminantes no detectados en el presente muestreo, así como a la presencia localizada de lixiviados o aguas retenidas en sectores específicos. En consecuencia, si bien la celda no evidencia una aparente contaminación extendida en las matrices y parámetros analizados, persiste su condición de pasivo ambiental debido a la disposición no controlada de residuos, la alteración del suelo y la potencial generación de impactos a mediano y largo plazo; evidenciadas como un daño ambiental presente, requiriéndose el saneamiento de mencionado sitio.

4. ANEXOS

4.1. Anexo fotográfico

Punto 1



Punto 2



Punto 3



Punto 4



Punto 5





4.2. Anexo análisis

INFORME TÉCNICO

OBRA: INSTALACIÓN DE FREATIMETROS
UBICACIÓN: AV. BELGRANO. CIUDAD DE FEDERAL. DPTO. FEDERAL.
ENTRE RÍOS.
COMITENTE: BIOPAZ S.A.
ELABORACIÓN: ING. LUCIANO FILIPUZZI (MAT. N° 5243 CPICER)

- 1 - CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETO DEL ESTUDIO
- 2 - TRABAJOS REALIZADOS
- 3 - PERFIL GEOTÉCNICO
- 4 - CONCLUSIONES
- 5 - RESULTADOS DE LABORATORIO
- 6 - MUESTRA FOTOGRAFICA

INFORME TÉCNICO

1 - CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETO DEL ESTUDIO

Generalidades:

El predio objeto del presente estudio se encuentra ubicado sobre Av. Belgrano, en la ciudad de Federal, Departamento Federal, Provincia de Entre Ríos, en las coordenadas geográficas: latitud $30^{\circ} 55' 52.68''$ S y longitud $58^{\circ} 46' 52.26''$ O. En dicho predio se solicitó la instalación de pozos de observación destinados al monitoreo de la napa freática.

Objeto del estudio:

El presente estudio tiene como objetivos principales:

- Identificar el tipo de suelo y, en función de esto, estimar su permeabilidad.
- Detectar la presencia de la napa freática.
- Instalar un freatómetro para el monitoreo del nivel freático.

2 - TRABAJOS REALIZADOS

TRABAJOS DE CAMPAÑA:

Se realizaron las siguientes tareas:

- **Perforaciones:** El día 28 de febrero de 2026 se ejecutaron tres (3) perforaciones, alcanzando una profundidad de 6 metros cada una, medida desde la boca del pozo, conforme a las ubicaciones previamente suministradas.

El sistema de perforación utilizado fue de tipo manual, empleando un barreno sin inyección de agua. El proceso consistió en introducir el barreno en el suelo, retirarlo una vez lleno de material, y repetir este procedimiento sucesivamente.



Ubicación de las Perforaciones S1: Lat. $30^{\circ} 55' 52.72''$ S ; Long. $58^{\circ} 46' 53.55''$ O -
S2: Lat. $30^{\circ} 55' 52.49''$ S ; Long. $58^{\circ} 46' 49.75''$ O - S3: Lat. $30^{\circ} 55' 50.79''$ S ; Long. $58^{\circ} 46' 49.41''$ O

Ing. FILIPUZZI, Luciano Cel: 0343-154518571 / 0343- 154729909

- 2 de 8 -

- **Extracción de muestras alteradas:** Se procedió a la extracción de muestras alteradas a intervalos de un metro de perforación, destinadas a su análisis en laboratorio mediante ensayos físicos y de identificación. Asimismo, se efectuó la clasificación táctil y visual de los distintos tipos de suelos encontrados.
- **Control de aguas subterráneas:** Se verificó la posible presencia de aguas subterráneas provenientes de napas freáticas o filtraciones laterales.
- **Instalación de fretímetro:** Una vez finalizada la perforación, se introdujo un caño de PVC de 40 mm de diámetro, perforado, al cual se le colocó un geotextil. El espacio entre el tubo y el suelo fue relleno con arena gruesa. Posteriormente, se relleno con suelo y se construyó una vereda de hormigón al nivel del suelo, con pendiente hacia el exterior, para evitar el ingreso de agua por escurrimiento superficial.

ENSAYOS DE LABORATORIO:

Sobre las muestras extraídas de campaña se realizaron los siguientes ensayos:

- **Granulometrías:** Por vía húmeda a través de la serie de Tamices N° 4; 10, 40 y 200. según Normas IRAM N° 10507
- **Plasticidad:** Determinación de límites de Atterberg (L.L - L.P) de acuerdo a Normas IRAM N° 10501 y 10502.
- **Clasificación:** Por el S.U.C.S. sistema unificado de clasificación de suelo.

3 - PERFIL GEOTÉCNICO

En la profundidad auscultada se encontraron Arcillas de Alta Plasticidad (C.H.), Arcillas de Baja Plasticidad (C.L.), Limos de Alta Plasticidad (M.H.) y Limos de Baja Plasticidad (M.L) de consistencia al tacto COMPACTA.

En el siguiente cuadro se presenta la profundidad del agua subterránea, originada por napas freáticas o a través de filtraciones laterales. Para determinar su régimen de variación en altura, es necesario realizar mediciones a lo largo del tiempo.

| Perforación | Profundidad napa freática | Observaciones |
|--------------|---------------------------|---------------|
| | 28/02/26 | |
| S1 (+ 19.87) | 1.56 | |
| S2 (+ 18.47) | 0.30 | |
| S3 (+ 19.13) | 1.68 | |

Nota: 1 punto fijo se encuentra ubicado sobre el riel del portón del galpón (ver Foto 4).

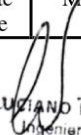
4.- CONCLUSIONES

En función del tipo de suelo identificado, de carácter predominantemente arcilloso, se infiere que presenta un comportamiento prácticamente impermeable, con valores de permeabilidad estimados en el orden de 10^{-7} a 10^{-9} m/s.

No obstante, es importante considerar que la permeabilidad puede variar en función de la clasificación del suelo y las características geológicas, influyendo factores como la compactación y la estratificación.

Para la estimación de la permeabilidad, se utilizó la siguiente tabla.

| Tipo de Suelo | K (m/s) | Descripción | Drenaje |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------|
| Grava limpia (GW, GP) | $> 10^{-3}$ | Alta | Muy Bueno |
| Arena limpia, mezcla de arena y grava limpia (SW, SP) | 10^{-3} a 10^{-5} | Medio | Bueno |
| Arena fina, limos, mezclas de arena con limo y arcillas (SM – SC) | 10^{-5} a 10^{-7} | Baja | Pobre |
| Arcillas fisuradas, limos y arcillas limosa (MH, ML) | 10^{-7} a 10^{-9} | Muy Baja | Pobre |
| Arcilla homogéneas (CL, CH) | $< 10^{-9}$ | Prácticamente impermeable | Muy Pobre |


LUCIANO FILIPPUZZI
Ingeniero Civil
Mat. CP: 023 N° 5243
Paraná, 31 de Marzo de 2026.

5.- RESULTADOS DE LABORATORIO

Perforación: S1

| PROFUNDIDAD (m) | Granulometría | | | | Plasticidad | | | Clasificación S.U.C.S / Descripción |
|-----------------|---------------|------|------|------|-------------|------|------|--|
| | 4 | 10 | 40 | 200 | L.L. | L.P. | I.P. | |
| 0,00 - 1,00 | 99.9 | 99.2 | 97.8 | 96.4 | 41.4 | 20.7 | 20.7 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO A CLARO |
| 1,00 - 2,00 | 96.1 | 94.5 | 93.4 | 92.0 | 57.3 | 23.8 | 33.5 | C.H. / ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD COLOR CASTAÑO CLARO |
| 2,00 - 3,00 | 99.6 | 99.0 | 98.5 | 95.7 | 50.8 | 24.6 | 26.2 | C.H. / ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD COLOR CASTAÑO CLARO |
| 3,00 - 4,00 | 99.7 | 99.2 | 97.7 | 94.5 | 45.1 | 25.4 | 19.7 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CASTAÑO CLARO A GRIS |
| 4,00 - 5,00 | 99.8 | 99.3 | 98.4 | 91.2 | 43.8 | 23.1 | 20.7 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CASTAÑO CLARO A GRIS |
| 5,00 - 6,00 | 98.0 | 97.6 | 95.6 | 89.1 | 51.9 | 32.5 | 19.4 | M.H. / LIMO DE ALTA PLASTICIDAD COLOR CASTAÑO CLARO A GRIS |

Perforación: S2

| PROFUNDIDAD (m) | Granulometría | | | | Plasticidad | | | Clasificación S.U.C.S / Descripción |
|-----------------|---------------|-------|------|------|-------------|------|------|--|
| | 4 | 10 | 40 | 200 | L.L. | L.P. | I.P. | |
| 0,00 - 1,00 | 100.0 | 99.7 | 99.1 | 98.3 | 39.9 | 19.7 | 20.2 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO A CLARO |
| 1,00 - 2,00 | 100.0 | 100.0 | 99.9 | 98.6 | 46.0 | 22.6 | 23.4 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CASTAÑO CLARO A VERDE |
| 2,00 - 3,00 | 99.8 | 99.8 | 99.4 | 97.1 | 43.9 | 26.3 | 17.6 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CASTAÑO CLARO A GRIS |
| 3,00 - 4,00 | 99.9 | 99.9 | 99.2 | 93.9 | 44.3 | 25.0 | 19.3 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CASTAÑO CLARO A GRIS |
| 4,00 - 5,00 | 99.8 | 99.4 | 98.5 | 92.1 | 42.1 | 24.2 | 17.9 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CASTAÑO CLARO A GRIS |
| 5,00 - 6,00 | 96.8 | 95.7 | 93.8 | 85.8 | 49.1 | 30.9 | 18.2 | M.L. / LIMO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CASTAÑO CLARO A GRIS |

Perforación: S3

| PROFUNDIDAD (m) | Granulometría | | | | Plasticidad | | | Clasificación S.U.C.S / Descripción |
|-----------------|---------------|------|------|------|-------------|------|------|--|
| | 4 | 10 | 40 | 200 | L.L. | L.P. | I.P. | |
| 0,00 - 1,00 | 99.4 | 98.8 | 98.2 | 97.4 | 39.1 | 18.6 | 20.5 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO A CLARO |
| 1,00 - 2,00 | 99.3 | 99.0 | 98.9 | 97.6 | 49.7 | 22.6 | 27.1 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CASTAÑO CLARO |
| 2,00 - 3,00 | 99.9 | 99.1 | 97.3 | 92.7 | 47.6 | 22.5 | 25.1 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS A VERDE |
| 3,00 - 4,00 | 99.6 | 99.4 | 99.3 | 96.6 | 42.8 | 23.8 | 19.0 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS A VERDE |
| 4,00 - 5,00 | 99.5 | 99.0 | 98.3 | 90.2 | 42.9 | 23.3 | 19.6 | C.L. / ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS A VERDE |
| 5,00 - 6,00 | 96.0 | 94.7 | 92.8 | 86.5 | 47.3 | 31.7 | 15.6 | M.L. / LIMO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS A VERDE |

6.- MUESTRA FOTOGRÁFICA



Foto 1: Perforación 1.



Foto 2: Perforación 2.



Foto 3: Perforación 3.



Foto 4: Punto Fijo. Cota +20.00 s/Riel portón del galpón.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 15.360/24

Empresa: Solmax S.R.L.

Lugar: Barranqueras Chaco

Fecha de calibración: 15/05/24

Fecha de emisión: 16/05/24

Fecha de vencimiento: 15/05/26

Instrumento calibrado: Cromatógrafo

- *Marca:* Hewlet Packard
- *Modelo:* 5890 SERIE II
- *N° de serie:* 3115A34947
- *Identificación:* SMX – 21

Tarea requerida


1. *Verificación de la precisión en la respuesta del detector*
2. *Calibración de la temperatura del horno*

Procedimiento utilizado

Se realizaron inyecciones de muestras de concentración conocida dentro del rango de detección habitual y en las condiciones de operación utilizadas normalmente. Se determinó la linealidad de respuesta del detector del equipo.

Para la calibración de la temperatura del horno se introdujeron sensores en el interior del mismo y se tomaron los datos una vez alcanzada la estabilidad térmica, los cuales fueron procesados.

Ing. Maximiliano M. Díaz
M.P. 2288



Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.



Patrones utilizados

Verificación de la respuesta del detector

Patrón N° 1: Marca: AccuStandard, N° de catalogo GRO-AK-101AA-ARO, Lote:
214111234

Patrón N° 2: Marca: AccuStandard, N° de catalogo GRO-AK-101-NAS-10X, Lote:
222071213

Calibración de la temperatura del horno

Lazo de temperatura marca Shinko + Pt 100 Laco, número de serie TARG – 006008,
con certificado de calibración 2023 – 001905 – 1.

Resultados obtenidos

Verificación de la respuesta del detector

Patrón N° 1:

| Componente | Concentración del patrón, ppm | Valor obtenido, ppm |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| <i>benceno</i> | 100 | 100 |
| <i>tolueno</i> | 100 | 99 |
| <i>etilbenceno</i> | 100 | 100 |
| <i>m-xileno</i> | 100 | 101 |
| <i>p-xileno</i> | 100 | 102 |
| <i>o-xileno</i> | 99 | 99 |
| <i>1,2,3-trimetilbenceno</i> | 100 | 99 |
| <i>1,2,4-trimetilbenceno</i> | 100 | 101 |
| <i>1,3,5-trimetilbenceno</i> | 100 | 100 |
| <i>isopropilbenceno</i> | 100 | 99 |
| <i>m-etiltolueno</i> | 100 | 99 |
| <i>p-etiltolueno</i> | 98 | 98 |
| <i>o-etiltolueno</i> | 100 | 100 |
| <i>n-propylbenceno</i> | 99 | 99 |

Ing. Maximiliano M. Díaz
M.P. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.

Patrón N° 2:

| Componente | Concentración del patrón, ppm | Valor obtenido, ppm |
|------------------|-------------------------------|---------------------|
| <i>n-hexano</i> | 99 | 98 |
| <i>n-heptano</i> | 99 | 99 |
| <i>n-octano</i> | 99 | 100 |
| <i>n-nonano</i> | 100 | 100 |
| <i>n-decano</i> | 100 | 99 |

Incertidumbre: ± 5 ppm

Calibración de la temperatura del horno

| Punto de medición | Temperatura del horno leída en la pantalla del termómetro patrón [°C] | Temperatura del horno leída en la pantalla del cromatografía [°C] | Corrección [°C] |
|-------------------|---|---|-----------------|
| 1 | 50,10 | 50,00 | 0,10 |
| 2 | 100,50 | 100,80 | -0,30 |
| 3 | 150,80 | 151,40 | -0,60 |
| 4 | 201,00 | 201,50 | -0,50 |

Incertidumbre: $\pm 0,5$ °C

Observaciones

La incertidumbre de medición informada fue obtenida combinando las distintas fuentes de incertidumbre en formato estándar y esta expandida para un nivel de confianza aproximado al 95 %, asumiendo distribución normal (factor de cobertura $k = 2$). Los cálculos fueron realizados de acuerdo con la norma IR/M 35050 (Procedimientos para la evaluación de la incertidumbre de medición).

La calibración del equipo se realizó en nuestro laboratorio.

Fin del certificado.

Ing. Maximiliano M. Díaz
M.P. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en las que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.

125 Market Street
 New Haven, CT 06513
 USA



AccuStandard® Inc.

Tel (203)786-5290
 Fax (203)786-5287
 www.AccuStandard.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Catalog No: GRO-AK-101AA-ARO
 Description: Alaska AK101AA Aromatics Mix
 Lot: 214111234

Solvent: Methanol
 Hazards: **HIGHLY FLAMMABLE** - Refer to SDS for safety info

Date Certified: Nov 18, 2014
 Expiration: Nov 18, 2024
 Sample Size: 1 mL
 Components: 14

Storage Condition: Refrig (0-5 °C)

Included on ISO/IEC 17025 Scope of Accreditation: Yes

Included on ISO Guide 34 Scope of Accreditation: Yes



Danger 2

| Component | CAS # | Purity % (GC/MS) | Prepared Concentration ¹ (µg/mL) | Certified Analyte Concentration ² (µg/mL) |
|------------------------|----------|---------------------|---|--|
| Benzene | 71-43-2 | 99.5 | 2000 | 1990 |
| Toluene | 108-88-3 | 99.2 | 2003 | 1987 |
| Ethylbenzene | 100-41-4 | 99.9 | 2001 | 1999 |
| m-Xylene | 108-38-3 | 99.9 | 2000 | 1998 |
| p-Xylene | 106-42-3 | 99.9 | 2000 | 1998 |
| o-Xylene | 95-47-6 | 99.0 | 2000 | 1980 |
| 1,2,3-Trimethylbenzene | 526-73-8 | 96.0 | 2084* | 2001 |
| 1,2,4-Trimethylbenzene | 95-63-6 | 98.2 | 2002 | 1966 |
| 1,3,5-Trimethylbenzene | 108-67-8 | 99.8 | 2003 | 1999 |
| Isopropylbenzene | 98-82-8 | 99.9 | 2002 | 2000 |
| m-Ethyltoluene | 620-14-4 | 98.1 | 2002 | 1964 |
| p-Ethyltoluene | 622-96-8 | 96.2 | 2080* | 2001 |
| o-Ethyltoluene | 611-14-3 | 97.7 | 2047* | 2000 |
| n-Propylbenzene | 103-65-1 | 100.0 | 2001 | 2001 |

* Weight compensated to 100% purity.

A product with a suffix (-1A, -2B, etc. or -01, -02, etc.) on its lot number has had its expiration date extended and is identical to the same lot number without the suffix.

¹ All weights are traceable through NIST, Test No. 822-275872-11


² Certified Analyte Concentration = Purity x Prepared Concentration. The Uncertainty associated with the gravimetric values reported on this certificate is ±0.24%. The CRM Uncertainty calculated for this product is ±5%. These values are the expanded uncertainty and represent an estimated standard deviation equal to the positive square root of the total variation of the uncertainty of components. A normal distribution is assumed and a coverage factor of K=2 is chosen using approximately a 95% confidence level.

Labels and certificates follow U.S. Conventions in reporting numerical values:

A comma (,) is used to separate units of one-thousand or greater.

A period (.) is used as a decimal place marker.

See reverse side for additional information

Certified By: 
 Larry Decker, Organic QC Manager

Page 1 of 1

For use in routine laboratory analysis.

AccuStandard is accredited to ISO Guide 34, ISO/IEC 17025 and certified to ISO 9001

OR-ORG/INO-001
 Rev. 5/16

125 Market Street
 New Haven, CT 06513
 USA



AccuStandard®

Tel (203)786-5290
 Fax (203)786-5287
 www.AccuStandard.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Catalog No: GRO-AK-101-NAS-1CX
Description: Normal Alkane Standard - GRO Defining Mix
Lot: 222071213
Solvent: Methanol
Hazards: Refer to SDS for complete safety information

Date Certified: Jul 15, 2022
Expiration: Jul 15, 2032
Sample Size: 1 mL
Components: 5
Storage Condition: Ambient (>5 °C)



Signal Word: **Danger**



AR-1463

| Component | CAS # | Purity % (GC/MS) | Prepared Concentration ² (µg/mL) | Certified Analyte Concentration ¹ (µg/mL) |
|-----------|----------|---------------------|--|---|
| n-Hexane | 110-54-3 | 99.9 | 2002 | 2000 |
| n-Heptane | 142-82-5 | 100.0 | 2002 | 2002 |
| n-Octane | 111-65-9 | 100.0 | 2006 | 2006 |
| n-Nonane | 111-84-2 | 100.0 | 2014 | 2014 |
| n-Decane | 124-18-5 | 100.0 | 2004 | 2004 |

This Certified Reference Material was verified in accordance with ISO/IEC 17025
 A product with a suffix (-1A, -2B, etc. or -01, -02, etc.) on its lot number has had its expiration date extended and is identical to the same lot number without the suffix.
² All weights are traceable through NIST, Test No. 687289871-1.
¹ Certified Analyte Concentration = Purity x Prepared Concentration.
 The Uncertainty associated with the certified concentration reported on this certificate is ±2.4%. This value is the combined expanded uncertainty and represents an estimated standard deviation equal to the positive square root of the total variation of the uncertainty of components. A normal distribution is assumed and a coverage factor of K=2 is chosen using approximately a 95% confidence level.
 Labels and certificates follow U.S. Conventions in reporting numerical values: A comma (,) is used to separate units of one-thousand or greater. A period (.) is used as a decimal place marker.
 The information on this certificate may not be reproduced without the express permission of the manufacturer. See reverse side for additional information.
 Hazard information. Please refer to the SDS for information regarding the hazards associated with using this material.
 This product was prepared according to in-house procedures and is guaranteed to be homogeneous.

Page 1 of 1

Certified By: 
 Larry Decker, Organic QC Manager

For use in routine laboratory analysis.

AccuStandard is accredited to ISO 17034, ISO/IEC 17025 and certified to ISO 9001:2015

QR-ORG/INO-001
 Rev. 7/20



SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO Nº 48
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº : 2023-001905-1



Página 1 / 2



Laboratorio de calibración supervisado por el I.N.T.I.
Testo Argentina S.A.
Yerbal 5266 4º piso - C1407EBN - C.A.B.A. - Tel.: 4683-5050
e-mail: info@testo.com.ar

Este certificado se expide de acuerdo al convenio establecido entre el INTI y el titular del Laboratorio de calibración.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad de los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del INTI y del Laboratorio que lo emite. Certificados de calibración sin firma y aclaración no serán válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

| | | | | |
|--------------------------------|--|--|----------------|-------------|
| Objeto: | Termómetro electrónico | | | |
| Fabricante: | SHINKO | | | |
| Modelo: | SHINKO JIR | | | |
| Número de serie: | TARG-006008 | | | |
| Id del cliente: | | | | |
| Id de Testo: | E-3056 | | | |
| Sondas: | Canal | Modelo | id del cliente | id de Testo |
| | 1 | Sonda integrada de Temperatura de SHINKO JIR (Temperatura) | | C-4877 |
| Servicios requeridos: | Canal | Puntos de calibración | | |
| | 1 | (-10.0 ; 50.0 ; 100.0) °C | | |
| Fecha de calibración: | 21 de Septiembre de 2023 | | | |
| Cliente: | SOLMAX S.R.L. AV DIAG EVA PERON 670 - BARRANQUERAS | | | |
| Fecha de certificación: | 22 de Septiembre de 2023 | | | |
| Lugar de calibración: | Calibración realizada en el laboratorio de Testo Argentina | | | |

Aprobación del Informe

Director Técnico

Firmado digitalmente por
LANZAVECCHIA
MARCOS
ERNESTO

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado



SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO Nº 48
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº : 2023-001905-1



Página 2 / 2

Patrones usados

| ID | Modelo | Número de serie | Certificado | Prox. Cal. |
|----|-----------|-----------------|--------------|------------|
| T9 | 0614 0275 | 03046968/604 | T212942 | 11-2024 |
| T5 | 0614 0235 | 03153003 / 701 | 222-00003912 | 11-2023 |

Condiciones Ambientales:

Temperatura: $(22.0 \pm 0.4) ^\circ\text{C}$

Humedad relativa: $(64.7 \pm 2.7) \%$

Procedimientos de calibración:

| Método | Proc. asociado | Descripción |
|--------------|-----------------|--|
| CAL-I-BT-ECU | PEC01a (Rev.11) | Calibración de sonda de temperatura de inmersión en baño térmico con ecualizador |
| CAL-I-BS | PEC01c (Rev.11) | Calibración de sonda de temperatura de inmersión en bloque seco |

Resultados de la calibración: CANAL 1 - Sonda integrada de Temperatura de SHINKO JIR - Temperatura

| Punto | Valor medido $^\circ\text{C}$ | Corrección $^\circ\text{C}$ | Incertidumbre $^\circ\text{C}$ | Patrón usado |
|-------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| 1 | -10.7 | 0.1 | 0.2 | T9 |
| 2 | 49.9 | 0.0 | 0.1 | T5 |
| 3 | 99.9 | 0.1 | 0.2 | T5 |

Declaración de conformidad:

Los valores de corrección informados se deben sumar algebraicamente a la medición del instrumento para obtener una mejor estimación del valor verdadero que se está midiendo.
Para decidir si el instrumento es apto para medir el proceso sugerimos usar la guía de declaración de conformidad ubicada en el siguiente link:

<https://www.testo.com/es-AR/metrologia>

La incertidumbre de medición fue evaluada de acuerdo al procedimiento descrito en la norma IRAM 35050 Primera Edición 2001-06-15. La incertidumbre de medición expandida informada se calculó con un factor de cobertura de $k = 2$, que corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Para descargar los certificados de los patrones ingresar a: www.testo.com/es-AR/certpat

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado

OIML R111-1:2004(E) Tolerance Table ± mg

| Denomination | OIML R111 Tolerance Table ± mg | | | | | |
|--------------|--------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | E1 | E2 | F1 | F2 | M1 | M2 |
| 5000kg | | | 25000 | 80000 | 250000 | 800000 |
| 2000kg | | | 10000 | 30000 | 100000 | 300000 |
| 1000kg | | 1600 | 5000 | 16000 | 50000 | 160000 |
| 500kg | | 800 | 2500 | 8000 | 25000 | 80000 |
| 200kg | | 300 | 1000 | 3000 | 10000 | 30000 |
| 100kg | | 160 | 500 | 1600 | 5000 | 16000 |
| 50kg | 25 | 80 | 250 | 800 | 2500 | 8000 |
| 20kg | 10 | 30 | 100 | 300 | 1000 | 3000 |
| 10kg | 5 | 16 | 50 | 160 | 500 | 1600 |
| 5kg | 2.5 | 8.0 | 25 | 80 | 250 | 800 |
| 2kg | 1 | 3.0 | 10 | 30 | 100 | 300 |
| 1kg | 0.5 | 1.6 | 5.0 | 16 | 50 | 160 |
| 500g | 0.25 | 0.8 | 2.5 | 8.0 | 25 | 80 |
| 200g | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 3.0 | 10 | 30 |
| 100g | 0.05 | 0.16 | 0.5 | 1.6 | 5.0 | 16 |
| 50g | 0.03 | 0.10 | 0.3 | 1.0 | 3.0 | 10 |
| 20g | 0.025 | 0.08 | 0.25 | 0.8 | 2.5 | 8.0 |
| 10g | 0.020 | 0.06 | 0.20 | 0.6 | 2.0 | 6.0 |
| 5g | 0.016 | 0.05 | 0.16 | 0.5 | 1.6 | 5.0 |
| 2g | 0.012 | 0.04 | 0.12 | 0.4 | 1.2 | 4.0 |
| 1g | 0.010 | 0.03 | 0.10 | 0.3 | 1.0 | 3.0 |
| 500mg | 0.008 | 0.025 | 0.08 | 0.25 | 0.8 | 2.5 |
| 200mg | 0.006 | 0.020 | 0.06 | 0.20 | 0.6 | 2.0 |
| 100mg | 0.005 | 0.016 | 0.05 | 0.16 | 0.5 | 1.6 |
| 50mg | 0.004 | 0.012 | 0.04 | 0.12 | 0.4 | |
| 20mg | 0.003 | 0.010 | 0.03 | 0.10 | 0.3 | |
| 10mg | 0.003 | 0.008 | 0.025 | 0.08 | 0.25 | |
| 5mg | 0.003 | 0.006 | 0.020 | 0.06 | 0.20 | |
| 2mg | 0.003 | 0.006 | 0.020 | 0.06 | 0.20 | |
| 1mg | 0.003 | 0.006 | 0.020 | 0.06 | 0.20 | |

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 16.866/25

Empresa: *Solmax S.R.L.*

Lugar: *Barranqueras, Chaco*

Fecha de calibración: *3/7/25*

Fecha de emisión: *3/7/25*

Fecha de vencimiento: *3/7/30*

Instrumento calibrado: *Espectrofotómetro de Absorción Atómica*

- *Marca: Metrolab*
- *Modelo: M – 4200*
- *N° de serie: 9106853*
- *Identificación: SMX – 42*

Procedimiento utilizado

Se prepararon soluciones de 1 ppm a partir de soluciones patrones de 1000 ppm de calcio, hierro y cobre elaboradas por LABORATORIOS OLIVIERI S.R.L.

Se procede a los controles de calibración del equipo utilizando las soluciones antes mencionadas y se observa que los valores obtenidos de transmitancia y absorbancia son los valores indicados por el fabricante.

Ing. Maximiliano M. Díaz
M.F. 2288

A large, dark, handwritten signature in black ink is written over the typed name and number.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.

| TABLA DE RESULTADOS DE CALIBRACIÓN | | | | | |
|---|----------|------------------|---|-----------------------------------|-----------|
| EQUIPO: Metrolab M - 4200 | | | SERIE N°: 9106853 | | |
| FECHA DE CONTROL: 3/7/25 | | | | | |
| PROXIMO CONTROL: 3/7/30 | | | | | |
| Item | Elemento | Lectura | Valor Obtenido | Observaciones | CUMPLE |
| 1.1 | Ca | Inicial | 0,0 % T | | Si |
| | " | 15 min. | 0,0 % T | - 0,1 % < T < 0,1 % | Si |
| | " | 30 min. | 0,0 % T | - 0,1 % < T < 0,1 % | Si |
| 1.2 | Ca | Inicial | 0,000 uA | | Si |
| | " | 1 min. | 0,000 uA | - 0,002 < Abs. < + 0,001 | Si |
| | " | 2 min. | 0,001 uA | - 0,002 < Abs. < + 0,002 | Si |
| | " | Deriva/min. | 0,002 uA | < 0,005 Uabs./ 10 min. | Si |
| 1.3 | Ca | Mínimo | - 0,000 uA | - 0,002 Uabs. | Si |
| | " | Máximo | + 0,001 uA | 0,002 Uabs. | Si |
| 1.4 | Ca | 100,0 % T | 100,1 % T | 99,8 % < T < 100,2 % | Si |
| | " | 0,0 % T | No aplica | - 0,2 % < T < 0,2 % | - |
| 1.5 | Ca | 0,000 Abs. | 100,1 % T | 99,8 % < T < 100,2 % | Si |
| | " | 0,400 Abs. | 39,6 % T | 39,6 % < t < 40,0 % | Si |
| | " | 1,000 Abs. | 10,0 % T | 9,8 % < T < 10,2 % | Si |
| 2.1 | | 0,0 nm. | No aplica | - 0,5 nm < Long.< + 0,5 nm | - |
| 2.2 | Fe | 248,3 nm. | 248,3 nm. | Valor teórico +/- 0,5 nm. | Si |
| 2.3 | Ca | 422,7 nm. | 422,8 nm. | Valor teórico +/- 0,5 nm. | Si |
| 3.1 | Cu | Blanco | 0,000 uA | Caudal aspirado: 6 mts/min | Si |
| 3.2 | " | 1 lectura | 0,088 uA | Cons. Std.: 1 ppm | - |
| | " | 2 lectura | 0,088 uA | Sens. teórica: 0,04 ppm | - |
| | " | 3 lectura | 0,089 uA | | - |
| | " | 4 lectura | 0,087 uA | | - |
| | " | 5 lectura | 0,088 uA | | - |
| | " | Promedio: | 0,088 uA | Sens. calculada: 0,05 ppm | Si |
| | " | Desv. Std. | 0,0007 | | - |
| | " | Incertidumbre | 0,002 uA | | Si |
| PATRONES UTILIZADOS | | | | | |
| Marca: Laboratorios OLIVIERI Lote: 240320 – SPA03 | | | Producto: Solución 1000 ppm Calcio Vto.: 3/2026 | | |
| Marca: Laboratorios OLIVIERI Lote: 250604 – SPA14 | | | Producto: Solución 1000 ppm Hierro Vto.: 6/2027 | | |
| Marca: Laboratorios OLIVIERI Lote: 240320 – SPA01 | | | Producto: Solución 1000 ppm Cobre Vto.: 3/2026 | | |

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciere de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.

Ing. Maximiliano M. Díaz

11/03/2025



Observaciones

Las mediciones realizadas indican que el equipo responde favorablemente.

Ing. Maximiliano M. Díaz
M.P. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciere de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.



LABORATORIOS OLIVIERI S.R.L.

Laboratorio de reactivos e
Insumos para la Industria Química

Certificación de Calidad de Producto Elaborado

Calcio: solución tipo - según IRAM 21314

| Lote | Libro | Folio | Emitido | Vencimiento a lote | Título Concentración |
|--------------|-------|-------|----------|-----------------------|-------------------------|
| 240320-SPA03 | 33 | 67 | 21/03/24 | 24 meses | 1000 p.p.m. |

VºBº


Gustavo Villasuso
Mat. Tec.: TIP 428

Método de Elaboración y Control:

Disolución de carbonato de calcio con ácido clorhídrico, con posterior dilución y corrección de concentración con agua destilada, sobre directivas internas.

Detalle de los Elementos Utilizados y Calidad de los Mismos:

Drogas:

- Cumple Norma IRAM 21316.
- Carbonato de Calcio Biopack 99.9 %.
- Ácido Clorhídrico 6 N IQB.
- Agua Purificada por ósmosis inversa.

Reactivos de Cuantificación:

Cumple ensayos de pureza.

CERTIFICADO ORIGINAL
SACAR FOTOCOPIAS

Propósito de uso: Reactivo calidad analítica (uso exclusivo de laboratorio)

Incertidumbre: El cálculo de incertidumbre se realizó de acuerdo a "Guide to expression of uncertainty in measurement"

(ISBN 92-67-10188-9 1st.Ed.ISO Switzerland, 1993). Nivel de confianza empleado es de 95 y un factor de cobertura de K=2

Manejo de solución: En lo posible conservar en lugar fresco, al abrigo de la luz manteniéndola siempre tapada, eliminando el sobrante luego de su uso.

NO DEBE REGRESARSE AL ENVASE. En caso de turbidez (u hongos) debe reemplazarse por una nueva.

Bibliografía de consulta: Se han tenido en cuenta los siguientes antecedentes normativos:

IRAM: 21316/94, "Drogas PA; Soluciones para reactivos". ICS 71.040.30, CNA 6810, IRAM: 21312/81, "Drogas PA Soluciones Valoradas".

CDU: 542/3, IRAM:21317/96, "Drogas PA; Soluciones indicadoras". ICS: 71.040.30, CDU: 543, IRAM-AQA-AA:91004,91008,91018,91022,91024 y 91024.

ACS: American Chemical Society "Reagents Chemical" - Seventh Edition -ACS Specification official from January 1-1987

"Reagents Chemical And Standard" - Rosin Ed 1968. "Normas AnalAR" 3ª Edición Inglesa 1944. "Farmacopea Nacional Argentina" VI Edición 1978.

"USP 24 - NF 19" United States Pharmacopeial Official from July 1 2000.

Detalle de quipos e Implementos algunos de los cuales se emplearon en el proceso o control:

Recipiente de mezclado de PP, Capacidad 200lt. Identificación IH2/Y 10/S/98 con agitador PP.

Recipiente de mezclado de acero inoxidable. Capacidad 50lt. Identificación TI.

Recipiente de mezclado de Vidrio Borosilicato, Marca ICC, Capacidad 25lt.

Matraz aforado Marca IVA capacidad 2lt Control volumétrico Interno: MA2000A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.6 (IRAM 91024)

Matraz aforado Marca IVA capacidad 1lt Control volumétrico Interno: MA1000A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.4 (IRAM 91024)

Matraz aforado Marca IVA capacidad 500ml. Control volumétrico interno: MA0500a, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.25 (IRAM 91024)

Matraz aforado Marca IVA capacidad 100ml. Control volumétrico Interno: MA0100a, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.1 (IRAM 91024)

Probeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 1000ml., Control volumétrico Interno: P01000A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 1 (IRAM 91025)

Pipeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 250ml., Control volumétrico Interno: PG0250A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.5 (IRAM 91025)

Pipeta volumétrica: Tipo Pirex, Capacidad 50ml., Control Volumétrico Interno: PV0050A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91020)

Pipeta volumétrica: Tipo Pirex, Capacidad 10ml., Control Volumétrico Interno: PV0010A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91020)

Pipeta volumétrica: Tipo Pirex, Capacidad 5ml., Control Volumétrico Interno: PV0005A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91020)

Pipeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 10ml., Control Volumétrico Interno: PD0050A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91018)

Pipeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 5ml., Control Volumétrico Interno: PD0010A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91018)

Bureta: Marca Qualicolor, Capacidad 25ml., Control Volumétrico Interno: BS0025, Error Volumétrico Aceptado +/-0.05 (IRAM 91022)

Bureta: Marca Qualicolor, Capacidad 50ml., Control Volumétrico Interno: BS0050, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91022)

Bureta Automática: Marca IVA, Capacidad 25ml., Control Volumétrico Interno: BA0025a, Error Volumétrico Aceptado +/-0.05 (IRAM 91022)

Bureta Automática: Marca IVA, Capacidad 25ml., Control Volumétrico Interno: BA0025b, Error Volumétrico Aceptado +/-0.05 (IRAM 91022)

Agitador calentador electromagnético: Marca FBR de 0 a 200rpm y hasta 280°C, Origen Nacional (Según Normas Propias)

Balanza analítica: Marca Ohaus Adventurer AR2140, Capac. Max. 210gr., Sensibilidad Max. 0,1mg., (ISO 9000 CE.EU89 / 336 EEC EN5082-2)

Fotocolorímetro: Modelo Color Spectral 314B, Rango de 400 a 700nm. Marca: Crudo Caamaño, serie 80 (Según Normas del fabricante)

Termómetro mercurial: -10a 150°C, Marca ALLÁ, origen Francia, Calibración (Según normas propias) TM0100C

Picnómetro: Marca IVA, Capacidad 50ml., Calibrado en el proceso (Según normas propias)

Conductímetro, Peachímetro, Termómetro: Marca Consort, Modelo C830, Serie N63782, origen Bélgica (ENE-EN-ISO 9001:1994)

Densímetro: a) Marca FITE (nacional) de 1,000 a 2,000, calibración de origen. Según normas del fabricante, b) idem de 1,000 a 0,700.

Peachímetro: Marca Hanna Modelo HI8424. Temperatura compensada automáticamente (HI7669). CE directives (EN 50081-1 y EN50082-1)

Electrodo: Marca Hanna HI 1230. Rango 0 a 14 con desviación EMC ± 0,01

Intendente Olivieri 134 (1879) Quilmes Oeste

Tel.: (011) 6079-7921

ventas@labolivieri.com.ar

www.labolivieri.com.ar



LABORATORIOS OLIVIERI S.R.L.

Laboratorio de reactivos e
Insumos para la Industria Química

Certificación de Calidad de Producto Elaborado

COBRE: solución patrón

| Lote | Libro | Folio | Emitido | Vencimiento a lote | Título Concentración |
|--------------|-------|-------|----------|-----------------------|-------------------------|
| 240320-SPA01 | 33 | 67 | 21/03/24 | 24 meses | 1000 p.p.m. |

VºBº


Gustavo Villasuso
Mat. Tec.: TIP 428

Método de Elaboración y Control:

Disolución de sulfato de cobre en Agua Purificada, bajo técnicas propias con control del título y corrección sobre directivas internas.

Detalle de los Elementos Utilizados y Calidad de los Mismos:

Drogas:

Cumple Norma IRAM 21316.
Sulfato de cobre pentahidrato 99.5 %, IQB
Agua Purificada por ósmosis inversa.

Reactivos de Cuantificación:

Cumple Norma IRAM 21312/81.
Cumple ensayos de pureza.

CERTIFICADO ORIGINAL
SACAR FOTOCOPIAS

Propósito de uso: Reactivo calidad analítica (uso exclusivo de laboratorio)

Incertidumbre: El cálculo de incertidumbre se realizó de acuerdo a "Guide to expression of uncertainty in measurement"

(ISBN 92-67-10188-9 1st.Ed.ISO Switzerland, 1993). Nivel de confianza empleado es de 95 y un factor de cobertura de K=2.

Manejo de solución: En lo posible conservar en lugar fresco, al abrigo de la luz manteniéndola siempre tapada, eliminando el sobrante luego de su uso.

NO DEBE REGRESARSE AL ENVASE. En caso de turbidez (u hongos) debe reemplazarse por una nueva.

Bibliografía de consulta: Se han tenido en cuenta los siguientes antecedentes normativos:

IRAM: 21316/94, "Drogas PA; Soluciones para reactivos". ICS 71.040.30, CNA 6810, IRAM: 21312/81, "Drogas PA Soluciones Valoradas".

CDU: 542/3, IRAM:21317/96, "Drogas PA; Soluciones indicadoras". ICS: 71.040.30, CDU: 543, IRAM-AQA-AA:91004,91008,91018,91022,91024 y 91024.

ACS: American Chemical Society "Reagents Chemical" - Seventh Edition -ACS Specification official from January 1-1987

"Reagents Chemical And Standard" - Rosin Ed 1968. "Normas AnalAR" 3ª Edición Inglesa 1944. "Farmacopea Nacional Argentina" VI Edición 1978.

"USP 24 - NF 19" United States Pharmacopeia Official from July 1 2000.

Detalle de quipos e Implementos algunos de los cuales se emplearon en el proceso o control:

Recipiente de mezclado de PP, Capacidad 200lt. Identificación IH2/Y 10/S/98 con agitador PP.

Recipiente de mezclado de acero inoxidable. Capacidad 50lt. Identificación TI.

Recipiente de mezclado de Vidrio Borosilicato, Marca ICC, Capacidad 25lt.

Matraz aforado Marca IVA capacidad 2lt Control volumétrico Interno: MA2000A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.6 (IRAM 91024)

Matraz aforado Marca IVA capacidad 1lt Control volumétrico Interno: MA1000A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.4 (IRAM 91024)

Matraz aforado Marca IVA capacidad 500ml. Control volumétrico interno: MA0500a, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.25 (IRAM 91024)

Matraz aforado Marca IVA capacidad 100ml. Control volumétrico Interno: MA0100a, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.1 (IRAM 91024)

Probeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 1000ml., Control volumétrico Interno: P01000A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 1 (IRAM 91025)

Pipeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 250ml., Control volumétrico Interno: PG0250A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.5 (IRAM 91025)

Pipeta volumétrica: Tipo Pirex, Capacidad 50ml., Control Volumétrico Interno: PV0050A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91020)

Pipeta volumétrica: Tipo Pirex, Capacidad 10ml., Control Volumétrico Interno: PV0010A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91020)

Pipeta volumétrica: Tipo Pirex, Capacidad 5ml., Control Volumétrico Interno: PV0005A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91020)

Pipeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 10ml., Control Volumétrico Interno: PD0005A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91018)

Pipeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 5ml., Control Volumétrico Interno: PD0010A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91018)

Bureta: Marca Qualicolor, Capacidad 25ml., Control Volumétrico Interno: BS0025, Error Volumétrico Aceptado +/-0.05 (IRAM 91022)

Bureta: Marca Qualicolor, Capacidad 50ml., Control Volumétrico Interno: BS0050, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91022)

Bureta Automática: Marca IVA, Capacidad 25ml., Control Volumétrico Interno: BA0025a, Error Volumétrico Aceptado +/-0.05 (IRAM 91022)

Bureta Automática: Marca IVA, Capacidad 25ml., Control Volumétrico Interno: BA0025b, Error Volumétrico Aceptado +/-0.05 (IRAM 91022)

Agitador calentador electromagnético: Marca FBR de 0 a 200rpm y hasta 280°C, Origen Nacional (Según Normas Propias)

Balanza analítica: Marca Ohaus Adventurer AR2140, Capac. Max. 210gr., Sensibilidad Max. 0,1mg., (ISO 9000 CE.EU89 / 336 EEC EN5082-2)

Fotocolorímetro: Modelo Color Spectral 314B, Rango de 400 a 700nm. Marca: Crudo Caamaño, serie 80 (Según Normas del fabricante)

Termómetro mercurial: -10a 150°C, Marca ALLÁ, origen Francia, Calibración (Según normas propias) TM0100C

Picnómetro: Marca IVA, Capacidad 50ml., Calibrado en el proceso (Según normas propias)

Conductímetro, Peachímetro, Termómetro: Marca Consort, Modelo C830, Serie N63782, origen Bélgica (ENE-EN-ISO 9001:1994)

Densímetros: a) Marca FITE (nacional) de 1,000 a 2,000, calibración de origen. Según normas del fabricante, b) idem de 1,000 a 0,700.

Peachímetro: Marca Hanna Modelo HI8424. Temperatura compensada automáticamente (HI7669). CE directives (EN 50081-1 y EN50082-1)

Electrodo: Marca Hanna HI 1230. Rango 0 a 14 con desviación EMC ± 0,01

Intendente Olivieri 134 (1879) Quilmes Oeste

Tel.: (011) 6079-7921

ventas@labolivieri.com.ar

www.labolivieri.com.ar



LABORATORIOS OLIVIERI S.R.L.

Laboratorio de reactivos e
Insumos para la Industria Química

Certificación de Calidad de Producto Elaborado

HIERRO: solución patrón

| Lote | Libro | Folio | Emitido | Vencimiento a lote | Título Concentración |
|--------------|-------|-------|----------|-----------------------|-------------------------|
| 250604-SPA14 | 34 | 08 | 10/06/25 | 24 meses | 1000 ± 2 p.p.m. |

VºBº


Gustavo Villasuso
Mat. Tec.: TIP 428

Método de Elaboración y Control:

Disolución de Sulfato Ferroso. Control del título según técnica propia; con corrección sobre directivas internas.

Detalle de los Elementos Utilizados y Calidad de los Mismos:

Drogas:

Cumple Norma IRAM 21316.
Sulfato Ferroso p.a. Cicarelli Lote: 49336 100.2 %.
Agua destilada por ósmosis inversa.

Reactivos de Cuantificación:

Cumple Norma Iram 31312/81.

CERTIFICADO ORIGINAL
SACAR FOTOCOPIAS

Propósito de uso: Reactivo calidad analítica (uso exclusivo de laboratorio)

Incertidumbre: El cálculo de incertidumbre se realizó de acuerdo a "Guide to expression of uncertainty in measurement"

(ISBN 92-67-10188-9 1st.Ed.ISO Switzerland, 1993). Nivel de confianza empleado es de 95 y un factor de cobertura de K=2.

Manejo de solución: En lo posible conservar en lugar fresco, al abrigo de la luz manteniéndola siempre tapada, eliminando el sobrante luego de su uso.

NO DEBE REGRESARSE AL ENVASE. En caso de turbidez (u hongos) debe reemplazarse por una nueva.

Bibliografía de consulta: Se han tenido en cuenta los siguientes antecedentes normativos:

IRAM: 21316/94, "Drogas PA; Soluciones para reactivos". ICS 71.040.30, CNA 6810, IRAM: 21312/81, "Drogas PA Soluciones Valoradas".

CDU: 542/3, IRAM:21317/96, "Drogas PA; Soluciones indicadoras". ICS: 71.040.30, CDU: 543, IRAM-AQA-AA:91004,91008,91018,91022,91024 y 91024.

ACS: American Chemical Society "Reagents Chemical" - Seventh Edition -ACS Specification official from January 1-1987

"Reagents Chemical And Standard" - Rosin Ed 1968. "Normas AnalAR" 3ª Edición Inglesa 1944. "Farmacopea Nacional Argentina" VI Edición 1978.

"USP 24 - NF 19" United States Pharmacopeia Official from July 1 2000.

Detalle de quipos e Implementos algunos de los cuales se emplearon en el proceso o control:

Recipiente de mezclado de PP, Capacidad 200lt. Identificación IH2/Y 10/S/98 con agitador PP.

Recipiente de mezclado de acero inoxidable. Capacidad 50lt. Identificación TI.

Recipiente de mezclado de Vidrio Borosilicato, Marca ICC, Capacidad 25lt.

Matraz aforado Marca IVA capacidad 2lt Control volumétrico Interno: MA2000A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.6 (IRAM 91024)

Matraz aforado Marca IVA capacidad 1lt Control volumétrico Interno: MA1000A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.4 (IRAM 91024)

Matraz aforado Marca IVA capacidad 500ml. Control volumétrico interno: MA0500a, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.25 (IRAM 91024)

Matraz aforado Marca IVA capacidad 100ml. Control volumétrico Interno: MA0100a, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.1 (IRAM 91024)

Probeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 1000ml., Control volumétrico Interno: P01000A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 1 (IRAM 91025)

Pipeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 250ml., Control volumétrico Interno: PG0250A, Error Volumétrico Aceptado: +/- 0.5 (IRAM 91025)

Pipeta volumétrica: Tipo Pirex, Capacidad 50ml., Control Volumétrico Interno: PV0050A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91020)

Pipeta volumétrica: Tipo Pirex, Capacidad 10ml., Control Volumétrico Interno: PV0010A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91020)

Pipeta volumétrica: Tipo Pirex, Capacidad 5ml., Control Volumétrico Interno: PV0005A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91020)

Pipeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 10ml., Control Volumétrico Interno: PD0050A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91018)

Pipeta graduada: Marca Pirex, Capacidad 5ml., Control Volumétrico Interno: PD0010A, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91018)

Bureta: Marca Qualicolor, Capacidad 25ml., Control Volumétrico Interno: BS0025, Error Volumétrico Aceptado +/-0.05 (IRAM 91022)

Bureta: Marca Qualicolor, Capacidad 50ml., Control Volumétrico Interno: BS0050, Error Volumétrico Aceptado +/-0.02 (IRAM 91022)

Bureta Automática: Marca IVA, Capacidad 25ml., Control Volumétrico Interno: BA0025a, Error Volumétrico Aceptado +/-0.05 (IRAM 91022)

Bureta Automática: Marca IVA, Capacidad 25ml., Control Volumétrico Interno: BA0025b, Error Volumétrico Aceptado +/-0.05 (IRAM 91022)

Agitador calentador electromagnético: Marca FBR de 0 a 200rpm y hasta 280°C, Origen Nacional (Según Normas Propias)

Balanza analítica: Marca Ohaus Adventurer AR2140, Capac. Max. 210gr., Sensibilidad Max. 0,1mg., (ISO 9000 CE.EU89 / 336 EEC EN5082-2)

Fotocolorímetro: Modelo Color Spectral 314B, Rango de 400 a 700nm. Marca: Crudo Caamaño, serie 80 (Según Normas del fabricante)

Termómetro mercurial: -10a 150°C, Marca ALLÁ, origen Francia, Calibración (Según normas propias) TM0100C

Picnómetro: Marca IVA, Capacidad 50ml., Calibrado en el proceso (Según normas propias)

Conductímetro, Peachímetro, Termómetro: Marca Consort, Modelo C830, Serie N63782, origen Bélgica (ENE-EN-ISO 9001:1994)

Densímetros: a) Marca FITE (nacional) de 1,000 a 2,000, calibración de origen. Según normas del fabricante, b) idem de 1,000 a 0,700.

Peachímetro: Marca Hanna Modelo HI8424. Temperatura compensada automáticamente (HI7669). CE directives (EN 50081-1 y EN50082-1)

Electrodo: Marca Hanna HI 1230. Rango 0 a 14 con desviación EMC ± 0,01

Intendente Olivieri 134 (1879) Quilmes Oeste

Tel.: (011) 6079-7921

ventas@labolivieri.com.ar

www.labolivieri.com.ar

SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO N° 19
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 25462-T-0618

INTI SAC

Página 3

Laboratorio de calibración y medición superado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial
CALIBRACIÓN DE PESAS Y BALANZAS
MEDICIONES DE MASA

FOURCOUDE 182775 (C144OCYU) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Dolz Hnos. S.R.L. Tel/Fax: 4835-3159+4843-8800 - email: ventas@dolzhnos.com.ar

Este certificado es válido de acuerdo al convenio establecido entre el INTI y el titular del Laboratorio de Calibración y Medición.

Este certificado de calibración/medición documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a los estándares internacionales de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de INTI y del Laboratorio que lo emite. Certificados de calibración/medición sin firma y sellado, no son válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

Objeto: Patrones de trabajo juego A5, A2, y A1. Ver detalle en el punto 1 de la página 2

Fabricante: Dolz Hnos S.R.L.

Modelo: Círcula Modelo Internacional y Fracción.

Número de serie: Ver columna de identificación en la tabla de resultados.

Determinaciones requeridas: Calibración.

Fecha de calibración: 28-06-2018

Fecha de vencimiento de la calibración: 28-10-2018

Cliente: DOLZ HNOS. SRL - Laboratorio de Calibraciones.
Forouge 182775 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso indebido de este certificado.

25462-T-0618

SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO N° 19
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 25462-T-0618

INTI SAC

Página 3

| F/Ning | Identificación | E/ing | E/mg | ρ (kg/m³) | U (kg/m³) |
|--------|----------------|---------|-------|-----------|-----------|
| 100 | A5-1-2 ** | + 0.004 | 0.003 | 7950 | 120 |
| 200 | A5-3-2 ** | 0.000 | 0.003 | 7950 | 120 |
| 500 | A5-5-3 ** | + 0.005 | 0.004 | 7950 | 120 |

| F/Ng | Identificación | E/ing | E/mg | ρ (kg/m³) | U (kg/m³) |
|------|----------------|---------|-------|-----------|-----------|
| 1 | A5-1-1 ** | + 0.001 | 0.005 | 7801 | 120 |
| 2 | A5-2-3 ** | + 0.008 | 0.000 | 7942 | 75 |
| 5 | A5-5-1 ** | + 0.008 | 0.008 | 7902 | 35 |
| 10 | A5-10-2 ** | - 0.002 | 0.010 | 7908 | 20 |
| 20 | A5-20-3 ** | - 0.016 | 0.013 | 7954 | 15 |
| 50 | A5-50-2 ** | - 0.044 | 0.017 | 7940 | 7 |
| 100 | A5-100-3 ** | - 0.03 | 0.03 | 7902 | 5 |
| 200 | A5-200-2 ** | - 0.06 | 0.05 | 7952 | 5 |
| 500 | A5-500-1 ** | + 0.02 | 0.13 | 7973 | 5 |

| F/Nkg | Identificación | E/ing | E/mg | ρ (kg/m³) | U (kg/m³) |
|-------|----------------|--------|------|-----------|-----------|
| 1 | A5-1K-1 ** | + 0.50 | 0.25 | 7949 | 5 |
| 2 | A5-2K-1 ** | + 0.9 | 0.5 | 7898 | 5 |
| 5 | A1-5K | + 0.9 | 1.6 | 7955 | 5 |
| 10 | A1-10K-3 * | + 8.4 | 3.5 | 7963 | 5 |
| 5 | A2-5K-2 ** | - 0.9 | 1.6 | 7951 | 5 |
| 10 | A2-10K-3 ** | - 1.0 | 3.5 | 7945 | 5 |

Condiciones ambientales promedio durante la calibración: Temperatura (21,8 ± 2,0) °C, Humedad (56,3 ± 10,0) %, Presión atmosférica (1017 ± 10) hPa, Densidad del aire (1,195 ± 0,015) kg/m³

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso indebido de este certificado.

SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO N° 19
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 25462-T-0618

INTI SAC

Página 3

1- Composición e identificación de los juegos:

| Cantidad | Modelo | Código de aprobación | Valor nominal |
|------------|--|----------------------|---------------|
| 2 (pes) | Fracción de aluminio | ZX-30-452 | 1 mg y 2 mg |
| 7 (pes) | Fracción de acero inoxidable | ZX-30-453 | 5 mg a 500 mg |
| 15 (juego) | Círcula modelo internacional de acero inoxidable | ZX-30-455 | 1 g a 10 kg |

Las pesas del juego A1 están identificadas sobre el botón de sujeción con un punto sobre el centro.

Las pesas del juego A2 están identificadas sobre el botón de sujeción con dos puntos sobre el centro.

Las pesas del juego A5 están identificadas sobre el botón de sujeción con dos puntos sobre el borde.

2- Metodología empleada:

La calibración se realizó por un proceso de determinación según procedimiento específico PE10 01: "Procedimiento específico para la determinación del patrón de referencia de 500 g".

3- Resultados:

En la siguiente tabla se informa el valor nominal F_N , el error convencional E_c e incertidumbre asociada U , densidad ρ e incertidumbre asociada U_ρ .

| F/Ning | Identificación | E/ing | E/mg | ρ (kg/m³) | U (kg/m³) |
|--------|----------------|---------|-------|-----------|-----------|
| 1 | A5-001-4 ** | - 0.001 | 0.001 | 7700 | 130 |
| 2 | A5-002-3 ** | - 0.004 | 0.001 | 2700 | 130 |
| 5 | A5-005-5 ** | + 0.003 | 0.001 | 7950 | 130 |
| 10 | A5-01 ** | - 0.001 | 0.001 | 7955 | 130 |
| 20 | A5-02-4 ** | - 0.002 | 0.002 | 7950 | 130 |
| 50 | A5-05-1 ** | + 0.005 | 0.002 | 7950 | 120 |

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso indebido de este certificado.

SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO N° 19
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 25462-T-0618

INTI SAC

Página 4

Verificándose que durante la calibración de cada pesa la variación de temperatura y la variación de humedad relativa, no superan 0.3 °C y 5 % respectivamente.

4- Patrón de referencia:

Pesa de 500 g R500-A2, Certificado del INTI Nro. FM-102-17276-1er parcial.

5- Comparadores de masa utilizados:

Para 10 kg y 5 kg RADWAG C10K-A-01, d= 0.1 mg
De 1 kg y 2 kg SARTORIUS C2000-A-01, d= 0.1 mg
De 100 g a 500 g SARTORIUS C500-A-01, d= 0.01 mg
De 100 g a 1 kg RADWAG C1000-A-01, d= 0.005 mg
De 10 g a 50 g SARTORIUS C50-A-01, d= 0.001 mg
De 10 g a 100 g RADWAG C100-A-01, d= 0.001 mg
De 100 mg a 5 g SARTORIUS B5-A-01, d= 0.001 mg
De 1 mg a 50 mg SARTORIUS B4-A-01, d= 0.0001 mg

6- Observaciones:

Las pesas son útiles para ser utilizadas como pesas de calibración de pesas clase E2 y clases inferiores mediante el uso de las armaz y multiplicaciones expresadas en este certificado durante el proceso de comparación.

Los recintos donde se guardan las pesas tienen una estampilla con el Nro. de Certificado de Calibración "25462-T-0618" con fecha 28-06-2018.

El error convencional corresponde al desvío respecto del valor nominal referido a pesas patrones de densidad 8 000 kg/m³ en aire de densidad 1,2 kg/m³.

Las incertidumbres de calibración, calculadas con un factor de cobertura $k=2$ correspondiente a un nivel de confianza de aproximadamente 95% considerando distribución normal, no superan los valores de incertidumbre expresados en la tabla de resultados.

Buenos Aires, 28 de junio de 2018

Realizado por: Manuel Dolz
Controlado por: Francisco A. Dolz
MANUEL R. DOLZ
DIRECTOR TÉCNICO

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso indebido de este certificado.

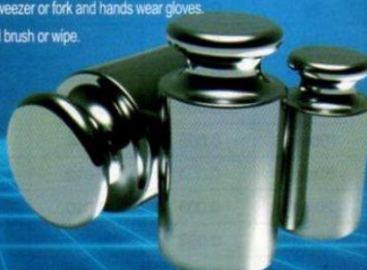
Calibration Certificate

| | | | |
|----------------|----------|-----------|------------------------------|
| Description: | Weight | Class : | E2 |
| Capacity: | 1mg-200g | Quantity: | 23pcs |
| Tracing : | 1802907 | Density : | 7.96kg/dm3 |
| Release Date : | Feb-2018 | Material: | Ice Negative Stainless steel |

Calibration Regulation: OIML R111-1:2004(E)

Notice of using weights

1. If you have any doubt about the weights, please send them to professional institute for further test.
2. Please be very careful when picking up and putting down the weights.
3. Hand-touching is strictly forbidden, the right using method : please with tweezers or fork and hands wear gloves.
4. Before using, dust on weights surface should be cleaned with professional brush or wipe.
5. Jingle or falling down is strictly forbidden, to avoid any scratch.
6. No touch any sharp object.
7. The weight of set can't be mixed with other weight.
8. The weights should be kept properly and carefully. Any dusty or wet place not suitable for stocking.



Repetibilidad o fidelidad: Se evalúa la indicación de la balanza en una serie de repeticiones aplicando y retirando una carga comprendida entre el 45% y el 100% de la carga máxima de la balanza. Se realizaron diez ciclos de carga ascendente partiendo siempre desde la indicación cero.

| Diez ciclos, con carga entre el 50 % y 100 % del máximo, partiendo de la indicación cero. Pesa utilizada: 100 g (E2) | |
|---|-----------------------|
| Ciclo N° | Indicación (g) |
| 1 | 100,0108 |
| 2 | 100,0110 |
| 3 | 100,0109 |
| 4 | 100,0110 |
| 5 | 100,0108 |
| 6 | 100,0109 |
| 7 | 100,0110 |
| 8 | 100,0109 |
| 9 | 100,0109 |
| 10 | 100,0108 |

Ing. Maximiliano M. Díaz
M.P. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.



Fonrouge 1867/75
Cap. Fed. (C1440CYU)

Dolz Hnos. SRL

Tel./Fax: (5411) 4635-3159/4683-8890
E-mail: ventas@dolzhnos.com.ar
Página Web: <http://www.dolzhnos.com.ar>

Informe Nro. DZ 090718

folio 1 de 3

Material : Dos piezas de 50 g y 100 g.

Fabricante : No indicado

Identificación del estuche : No posee. Se identificó con el
nro. 090718-1 (50 g) y 090718-2 (100 g).

Determinaciones requeridas : Medición del valor convencional de masa.

Solicitado por : SOLMAX S.R.L.
Av. Diag. Eva Peron 670 – BARRANQUERAS – CHACO.

Fecha de medición : 10-07-2018

Número de páginas del informe : 3 (tres)
Número de páginas de los anexos : 1 (uno)



Los resultados del presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. - La empresa no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados y/o de este informe. - Los informes sin sello y firma no son válidos. - La reproducción incompleta del informe no es válida.

3



Fonrouge 1867/75
Cap. Fed. (C1440CYU)

Dolz Hnos. SRL

Tel./Fax: (5411) 4635-3159/4683-8890
E-mail: ventas@dolzgnos.com.ar
Página Web: http://www.dolzgnos.com.ar

Informe Nro. DZ 090718

folio 2 de 3

1.- Detalle del objeto a medir:

Dos piezas en acero inoxidable de 50 g y 100 g contenidas en estuches individuales.

2.- Metodología empleada:

La medición del valor convencional de masa se realizó por comparación con pesas patrón, utilizando comparadores de masa.
Procedimiento específico PE10.02 con el siguiente alcance: "Calibración de pesas de 1 mg a 1000 kg de acuerdo a la resolución 456/83 de la Secretaría de Comercio.

Calibración de pesas incluidas en la recomendación R111/2004 de la OIML y determinaciones de masa desde 1 mg a 1000 kg".

3.- Resultados:

En la siguiente tabla se informa el valor convencional de masa V_c y la incertidumbre asociada U

| V_c / g | | U / g |
|-------------------------|---------------------------|-----------|
| Antes del mantenimiento | Después del mantenimiento | |
| 50,000 085 | 50,000 032 | 0,000 030 |
| 100,000 13 | 100,000 08 | 0,000 05 |

Condiciones ambientales durante la medición: Temperatura: (18,6 \pm 2,0) °C
Humedad: (40,3 \pm 10,0) %

4.- Patrones utilizados:

Juego de pesas A5,A2 y A1. Certificado SAC Nro. 25462-T-0618.

Los resultados del presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados y/o de este informe. - Los informes sin sello y firma no son válidos. - La reproducción incompleta del informe no es válida.





Fonrouge 1867/75
Cap. Fed. (C1440CYU)

Dolz Hnos. SRL

Tel./Fax: (5411) 4635-3159/4683-8890
E-mail: ventas@dolzhnos.com.ar
Página Web: http://www.dolzhnos.com.ar

Informe Nro. DZ 090718

folio 3 de 3

5.- Comparadores de masa utilizados:

Radwag C100-A-01, Max= 110 g, d= 0,001 mg

6.- Observaciones:

El valor convencional de masa se obtuvo por comparación con pesas patrón referidas a una densidad de 8 000 kg/m³ en aire de densidad 1,2 kg/m³.

"Las incertidumbres de medición, calculadas con un factor de cobertura k=2, correspondiente a un nivel de confianza de aproximadamente 95% considerando distribución normal, no superan los valores de incertidumbre expresados en la tabla de resultados.

7.- Anexos:

Se adjuntan informes de calibración de los patrones utilizados.


Buenos Aires, 11 de julio de 2018.

Realizado por :

Controlado por


Manuel Dolz


Francisco A. Dolz


MANUEL R. DOLZ
DIRECTOR TÉCNICO

Los resultados del presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. - La empresa no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados y/o de este informe. - Los informes sin sello y firma no son válidos. - La reproducción incompleta del informe no es válida.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 17.248/25

Empresa: Solmax S.R.L.

Lugar: Av. Diagonal Eva Perón 670, Barranqueras, Chaco

Fecha de calibración: 05/11/25

Fecha de emisión: 05/11/25

Fecha de vencimiento: 05/11/27

Instrumento calibrado: Balanza electrónica

- *Marca:* Precisa
- *Modelo:* 205 A SCS
- *N° de serie:* 41496
- *Identificación:* SMX – 17
- *Carga máxima:* 205 g
- *Mínima división:* $d = 0,1 \text{ mg}$
- *División de verificación:* $e = 1 \text{ mg}$

Tarea requerida: Calibración

Unidad de medida: g.



Ing. Maximiliano M. Díaz
M.P. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.



Patrones utilizados:

Instrumento: Juego de pesas patrones clase E2

Rango: 1 mg a 200 g

Cantidad de piezas: 23

Identificación: 1802907

Fecha: 02/2.018

Instrumento: Pesas patrones clase E2

Peso: 50 g y 100 g

Informe N°: DZ 090718

Fecha: 10/07/2.018

Condiciones de instalación y ambiente de la balanza

| ITEM | CONDICIONES DE INSTALACIÓN | SI | NO |
|-------|--|----|----|
| 1 – 1 | Ubicada sobre mesa antivibratoria | * | |
| 1 – 2 | Estabilidad de temperatura | * | |
| 1 – 3 | Alejada de fuentes de calor | * | |
| 1 – 4 | Aislada de todo tipo de corrientes de aire | * | |
| 1 – 5 | Atmósfera libre de polvos, grasos, etc. | * | |

| ITEM | Condiciones ambientales | |
|-------|-----------------------------|-------------|
| 1 – 1 | Temperatura [°C] | 24 ± 1 |
| 1 – 2 | Humedad relativa ambiente % | 75 ± 5 |
| 1 – 3 | Presión atmosférica [hPa] | 1.010,5 ± 2 |

Ing. Maximiliano M. Díaz
M.P. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.



Ensayos preliminares:

- **Control de nivel:** *La balanza se encontraba nivelada, el nivel de la misma se controló según el nivel de burbuja de la misma.*
- **Funcionamiento de cero y tara:** *Se verificó el funcionamiento del cero de la balanza exigiéndola hasta su carga máxima en una serie de oportunidades y retirando la carga encontrando que el funcionamiento es correcto. Luego se verificó el buen funcionamiento de la función de tara.*
- **Sensibilidad:** *Se verificó para varias cargas, la sensibilidad de la balanza.*

| Carga utilizada (g) | Indicación (g) |
|----------------------------|-----------------------|
| 0,01 | 0,0100 |
| 10 | 10,0004 |
| 50 | 50,0040 |
| 100 | 100,0100 |
| 200 | 200,0205 |

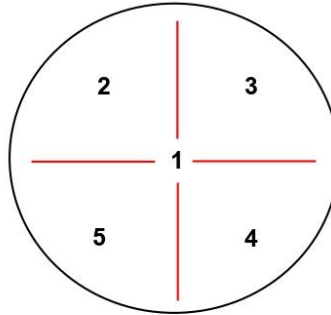
- **Movilidad:** *Se realiza a carga cercana a la mínima, a media carga y a carga cercana a la máxima tolerada por la balanza.*

| | Carga inicial | Sobrecarga | |
|-------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|
| Pesa | 0,2 g | 0,001 g | Diferencia [g] |
| Indicación | 0,2002 g | 0,2010 g | 0,0008 |
| | Carga inicial | Sobrecarga | |
| Pesa | 100 g | 0,001 g | Diferencia [g] |
| Indicación | 100,0105 g | 100,0115 g | 0,0010 |
| | Carga inicial | Sobrecarga | |
| Pesa | 200 g | 0,001 g | Diferencia [g] |
| Indicación | 200,0205 | 200,0215 | 0,0010 |

Ing. Maximiliano M. Díaz
 M.F. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.

- **Excentricidad:** Se evalúa el funcionamiento de la balanza con carga de aproximadamente un tercio del valor de carga máxima, cuando la misma es aplicada en distintas posiciones sobre el receptor de cargar en tres oportunidades.



| Posición 1 [g] | Posición 2 [g] | Posición 3 [g] | Posición 4 [g] | Posición 5 [g] |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 50,0052 | 50,0054 | 50,0054 | 50,0055 | 50,0053 |
| 50,0054 | 50,0054 | 50,0053 | 50,0055 | 50,0054 |
| 50,0054 | 50,0055 | 50,0055 | 50,0056 | 50,0055 |

Ing. Maximiliano M. Díaz
M.P. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.



Muestra de suelo bajo manto de RSU (M2) / M 13.648

| Parámetros | Unidad | Método | Limite de detección | Resultados |
|---|--------|--|---------------------|------------|
| pH (1:2,5) | U ph | Ref. Método 423 (Standard Methods for the examination of water and wastewater, 1985) | 0,01 | 7,58 |
| pH (1:5,0) | U ph | | 0,01 | 7,81 |
| pH (1:7,5) | U ph | | 0,01 | 7,97 |
| conductividad (1:5) | µS/cm | SM 2510 B | 0,1 | 560 |
| materia orgánica | g/Kg | IRAM-SAGyP 29571-1-2008 | 0,1 | 49,5 |
| cloruros (sobre lixiviado) | mg/Kg | SM 4500-Cl ⁻ B | 5 | 900 |
| nitratos (sobre lixiviado) | mg/Kg | SM 4500-NO ₃ ⁻ B | 1 | 2 |
| METALES PESADOS | | | | |
| arsénico | mg/Kg | EPA 7061 A | 0,1 | < 0,1 |
| cadmio | mg/Kg | EPA 7000 B | 0,75 | < 0,75 |
| cianuro | mg/Kg | EPA 9010 | 0,04 | < 0,04 |
| cinc | mg/Kg | EA 7950 | 0,1 | 53,6 |
| cobre | mg/Kg | EPA 7000 B | 0,75 | 13,1 |
| cromo total | mg/Kg | EPA 7190 | 0,75 | 9,1 |
| cromo VI | mg/Kg | EPA 7196 A | 0,6 | < 0,6 |
| níquel | mg/Kg | EPA 7520 | 0,03 | 6,62 |
| plata | mg/Kg | EPA 7000 B | 7,5 | < 7,5 |
| plomo | mg/Kg | EPA 7420 | 0,01 | 15,8 |
| mercurio | mg/Kg | EPA 7471 | 0,01 | < 0,01 |
| HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETRÓLEO | | | | |
| HTP | mg/kg | EPA 8015 D | 10 | 29 |
| PAH's | mg/kg | EPA 8100 | 0,2 | < 0,2 |

Ing. Soledad Anglia Diaz
 Mat. Prof. N° 2179
 Esp. en Higiene y Seguridad
 Reg. N° 28
 Esp. en Gestión Ambiental
 Reg. N° 22

← Análisis de aguas, efluentes líquidos, suelos, aceites de transformadores y lubricantes, combustibles, efluentes gaseosos, reducción de la combustión, tratamientos de aguas, material particulado, carga térmica, ruido, vibraciones, iluminación, pruebas hidráulicas, medición de espesores, calibración de manómetros, termómetros, impactos ambientales, diseños de equipos y procesos.



Muestra de suelo (Blanco) / M 13.649

| Parámetros | Unidad | Método | Limite de detección | Resultados |
|---|--------|--|---------------------|------------|
| pH (1:2,5) | U ph | Ref. Método 423 (Standard Methods for the examination of water and wastewater, 1985) | 0,01 | 6,81 |
| pH (1:5,0) | U ph | | 0,01 | 7,06 |
| pH (1:7,5) | U ph | | 0,01 | 7,19 |
| conductividad (1:5) | µS/cm | SM 2510 B | 0,1 | 284 |
| materia orgánica | g/Kg | IRAM-SAGyP 29571-1-2008 | 0,1 | 54,6 |
| cloruros (sobre lixiviado) | mg/Kg | SM 4500-Cl ⁻ B | 5 | 900 |
| nitratos (sobre lixiviado) | mg/Kg | SM 4500-NO ₃ ⁻ B | 1 | 2 |
| METALES PESADOS | | | | |
| arsénico | mg/Kg | EPA 7061 A | 0,1 | < 0,1 |
| cadmio | mg/Kg | EPA 7000 B | 0,75 | < 0,75 |
| cianuro | mg/Kg | EPA 9010 | 0,04 | < 0,04 |
| cinc | mg/Kg | EA 7950 | 0,1 | 55,1 |
| cobre | mg/Kg | EPA 7000 B | 0,75 | 10,0 |
| cromo total | mg/Kg | EPA 7190 | 0,75 | 7,4 |
| cromo VI | mg/Kg | EPA 7196 A | 0,6 | < 0,6 |
| níquel | mg/Kg | EPA 7520 | 0,03 | 6,1 |
| plata | mg/Kg | EPA 7000 B | 7,5 | < 7,5 |
| plomo | mg/Kg | EPA 7420 | 0,01 | 17,0 |
| mercurio | mg/Kg | EPA 7471 | 0,01 | < 0,01 |
| HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETRÓLEO | | | | |
| HTP | mg/kg | EPA 8015 D | 10 | 53 |
| PAH's | mg/kg | EPA 8100 | 0,2 | < 0,2 |

Soledad Analia Diaz
Ing. Soledad Analia Diaz
Mat. Prof. N° 2179
Esp. en Higiene y Seguridad
Reg. N° 28
Esp. en Profesión Ambiental
Reg. N° 138

← Análisis de aguas, efluentes líquidos, suelos, aceites de transformadores y lubricantes, combustibles, efluentes gaseosos, residuos de la combustión, tratamientos de aguas, material particulado, carga térmica, ruido, vibraciones, iluminación, pruebas hidráulicas, medición de espesores, calibración de manómetros, termómetros, impactos ambientales, diseños de equipos y procesos.



Av. Diagonal Eva Perón N° 670 – Bqueas – Chaco
srlsolmax@gmail.com – www.solmax.com.ar
Celular: +54 9 362 4549242

OBSERVACIONES

La muestra fue remitida a nuestro laboratorio para su análisis.

Ing. Soledad Analia Diaz
Mat. Prof. N° 2179
Esp. en Higiene y Seguridad
Reg. N° 28
Esp. en Protección Ambiental
Reg. N° 232

.....
D.T.: Osvaldo Marcelo Diaz
Licenciado en Química Industrial
Magíster en Gestión Ambiental

Análisis de aguas, efluentes líquidos, suelos, aceites de transformadores y lubricantes, combustibles, efluentes gaseosos, regulación de la combustión, tratamientos de aguas, material particulado, carga térmica, ruido, vibraciones, iluminación, pruebas hidráulicas, medición de espesores, calibración de manómetros, termómetros, impactos ambientales, diseños de equipos y procesos.



Barranqueras, 24 de abril de 2.026

ANÁLISIS DE SUELOS

Empresa: **Biopaz S.A**

Lugar: **Av. Belgrano – Federal – Entre Ríos**

Informe N°: **17.723/26**

Fecha de extracción: **10/03/2.026**


Identificación/Código interno:

- **Muestra de suelo con residuos (M1) / M 13.647**
- **Muestra de suelo bajo manto de RSU (M2) / M 13.648**
- **Muestra de suelo (Blanco) / M 13.649**

DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS EN LOS ANÁLISIS

- Balanza de precisión, marca Precisa, modelo 205 A SCS, N° de serie 41496 con certificado de calibración N° 17.248/25.
- Espectrofotómetro de absorción atómica, marca Metrolab, modelo M – 4200, N° de serie 9106853, con certificado de calibración N° 16.866/25.
- Cromatógrafo marca Hewlet Packard, modelo 5890 – SERIE II, N° 3115A34947, con certificado de calibración N° 15.360/24.

Metodologías utilizadas: (*) Ver cuadro


Ing. Soledad Analia Diaz
Mat. Prof. N° 2179
Esp. en Higiene y Seguridad
Reg. N° 28
Esp. en Protección Ambiental
Reg. N° 232

Análisis de aguas, efluentes líquidos, suelos, aceites de transformadores y lubricantes, combustibles, efluentes gaseosos, regulación de la combustión, tratamientos de aguas, material particulado, carga térmica, ruido, vibraciones, iluminación, pruebas hidráulicas, medición de espesores, calibración de manómetros, termómetros, impactos ambientales, diseños de equipos y procesos.

1



RESULTADOS OBTENIDOS

Muestra de suelo con residuos (M1) / M 13.647

| Parámetros | Unidad | Método | Límite de detección | Resultados |
|---|--------|--|---------------------|------------|
| pH (1:2,5) | U ph | Ref. Método 423 (Standard Methods for the examination of water and wastewater, 1985) | 0,01 | 7,35 |
| pH (1:5,0) | U ph | | 0,01 | 7,38 |
| pH (1:7,5) | U ph | | 0,01 | 7,63 |
| conductividad (1:5) | µS/cm | SM 2510 B | 0,1 | 353 |
| materia orgánica | g/Kg | IRAM-SAGyP 29571-1:2008 | 0,1 | 57,7 |
| cloruros (sobre lixiviado) | mg/Kg | SM 4500-Cl ⁻ B | 5 | 800 |
| nitratos (sobre lixiviado) | mg/Kg | SM 4500-NO ₃ ⁻ B | 1 | 6 |
| METALES PESADOS | | | | |
| arsénico | mg/Kg | EPA 7061 A | 0,1 | < 0,1 |
| cadmio | mg/Kg | EPA 7000 B | 0,75 | < 0,75 |
| cianuro | mg/Kg | EPA 9010 | 0,04 | < 0,04 |
| cinc | mg/Kg | EA 7950 | 0,1 | 67,4 |
| cobre | mg/Kg | EPA 7000 B | 0,75 | 21,5 |
| cromo total | mg/Kg | EPA 7190 | 0,75 | 10,6 |
| cromo VI | mg/Kg | EPA 7196 A | 0,6 | < 0,6 |
| níquel | mg/Kg | EPA 7520 | 0,03 | 5,86 |
| plata | mg/Kg | EPA 7000 B | 7,5 | < 7,5 |
| plomo | mg/Kg | EPA 7420 | 0,01 | 13,7 |
| mercurio | mg/Kg | EPA 7471 | 0,01 | < 0,01 |
| HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETRÓLEO | | | | |
| HTP | mg/kg | EPA 8015 D | 10 | 25 |
| PAH's | mg/kg | EPA 8100 | 0,2 | < 0,2 |

Ing. Soledad Analia Diaz
 Mat. Prof. N° 2179
 Esp. en Higiene y Seguridad
 Reg. N° 28
 Esp. en Protección Ambiental
 Reg. N° 726

Soledad Diaz

← Análisis de aguas, efluentes líquidos, suelos, aceites de transformadores y lubricantes, combustibles, efluentes gaseosos, regulación de la combustión, tratamientos de aguas, material particulado, carga térmica, ruido, vibraciones, iluminación, pruebas hidráulicas, medición de espesores, calibración de manómetros, termómetros, impactos ambientales, diseños de equipos y procesos.



A quien corresponda:

Ref.: Trazabilidad de las mediciones

El INTI, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, es el máximo referente técnico de la República Argentina en el campo de la Metrología. Entre las funciones asignadas al INTI por legislación nacional, se encuentran la de realizar y mantener los patrones nacionales de medida con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI), así como su diseminación en los ámbitos de la metrología científica, industrial y legal, constituyéndose en la cúspide de la pirámide de trazabilidad metrológica en el país. Los Certificados de Calibración y Medición emitidos por el INTI documentan la trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Por otra parte, el SAC, Servicio Argentino de Calibración y Medición, se conforma como una red de laboratorios supervisados por el INTI en forma continua. A partir de la firma del convenio de incorporación al SAC por parte del laboratorio y durante la duración del mismo, se establece y ejecuta un plan para la evaluación y seguimiento, que asegura la vigencia del reconocimiento por parte del INTI de la competencia del laboratorio para los alcances declarados.

Dado que los convenios de incorporación al SAC no poseen, en un principio, fecha de vencimiento, el estado de vigencia de cada laboratorio, así como sus alcances, pueden ser consultados en la página web del INTI-SAC: <https://www.inti.gob.ar/areas/metrologia-y-calidad/servicio-argentino-de-calibracion/servicio-argentino-de-calibracion>

El reconocimiento de la competencia del laboratorio incluye el de la trazabilidad metrológica de los resultados de calibración y medición informados, la cual es evaluada durante las auditorías periódicas, como uno de los aspectos centrales.

En consecuencia, se concluye que los Certificados de Calibración/Medición emitidos por laboratorios del SAC dentro del alcance de la supervisión, permiten garantizar que las calibraciones respectivas poseen trazabilidad metrológica a los patrones nacionales realizados y mantenidos por el propio INTI, y por su intermedio al SI. Por ende, resulta innecesaria la solicitud de copias de certificados como evidencia de trazabilidad metrológica.

**LAIZ Héctor
Manuel** Firmado digitalmente
por LAIZ Héctor Manuel
Fecha: 2021.06.02
18:00:25 -03'00'

Dr. Héctor M. Laiz
Gerente Operativo de Metrología y Calidad
INTI



ANÁLISIS DE AGUA

Empresa: **Biopaz S.A.**

Lugar: **Av. Belgrano – Federal – Entre Ríos**

N° de informe: **17.720/26**

Fecha de extracción de la muestra: **10/03/2.026**

Lugar de extracción: **Freatímetro 1**

Código interno: **M 13.650**

RESULTADOS OBTENIDOS

| Parámetro | Unidad | Técnica analítica | Límite de detección | Resultado |
|-----------------------|--------|---|---------------------|-----------|
| pH | U pH | SM 4500 B | 0,01 | 7,06 |
| conductividad | µS/cm | SM 2510 | 0,01 | 2.040 |
| nitratos | mg/L | HACH 8006 | 0,1 | < 0,1 |
| cloruro | mg/L | SM 4500-Cl B | 1 | 619 |
| sulfato | mg/L | SM 4500-SO ₄ ²⁻ E | 1 | 1.150 |
| hidrocarburos totales | mg/L | EPA 8015 D | 0,6 | < 0,6 |
| arsénico | mg/L | Quantifox Arsen Sensitive | 0,005 | 0,11 |
| cadmio | mg/L | SM 3500-Cd B | 0,003 | < 0,003 |
| cianuro | mg/L | SM 4500-CN E | 0,01 | < 0,01 |
| zinc | µg/L | HACH 8009 | 0,1 | 0,02 |
| cobre | µg/L | SM 3500-Cu B | 0,1 | < 0,1 |
| cromo VI | mg/L | SM 3500-Cr B | 0,02 | < 0,02 |
| cromo total | mg/L | SM 3500-Cr B | 0,02 | < 0,02 |
| níquel | mg/L | SM 3500-Ni B | 0,02 | < 0,02 |
| plata | mg/L | SM 3500-Ag B | 0,01 | < 0,01 |
| plomo | mg/L | SM 3500-Pb B | 0,05 | < 0,05 |
| mercurio | mg/L | SM 3500-Hg B | 0,001 | < 0,001 |

OBSERVACIONES

La muestra fue remitida a nuestro laboratorio para su análisis.

Soledad Analia Diaz
Ing. Soledad Analia Diaz
Mat. Prof. N° 2179
Esp. en Higiene y Seguridad
Reg. N° 28
Esp. en Protección Ambiental
Reg. N° 232

Oswaldo Marcelo Diaz
D.T.: Oswaldo Marcelo Díaz
Licenciado en Química Industrial
Magíster en Gestión Ambiental

Análisis de aguas, efluentes líquidos, suelos, aceites de transformadores y lubricantes, combustibles, efluentes gaseosos, regulación de la combustión, tratamientos de aguas, material particulado, carga térmica, ruido, vibraciones, iluminación, pruebas hidráulicas, medición de espesores, calibración de manómetros, termómetros, impactos ambientales, diseños de equipos y procesos.



Barranqueras, 24 de abril de 2.026

ANÁLISIS DE AGUA

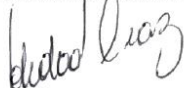
Empresa: Biopaz S.A.
Lugar: Av. Belgrano – Federal – Entre Ríos
N° de informe: 17.721/26
Fecha de extracción de la muestra: 10/03/2.026
Lugar de extracción: Freatímetro 2
Código interno: M 13.651


RESULTADOS OBTENIDOS

| Parámetro | Unidad | Técnica analítica | Límite de detección | Resultado |
|-----------------------|--------|---|---------------------|-----------|
| pH | U pH | SM 4500 B | 0,01 | 6,79 |
| conductividad | µS/cm | SM 2510 | 0,01 | 3.980 |
| nitratos | mg/L | HACH 8006 | 0,1 | 3,1 |
| cloruro | mg/L | SM 4500-Cl B | 1 | 841 |
| sulfato | mg/L | SM 4500-SO ₄ ²⁻ E | 1 | 372 |
| hidrocarburos totales | mg/L | EPA 8015 D | 0,6 | < 0,6 |
| arsénico | mg/L | Quantifox Arsen Sensitive | 0,005 | 0,09 |
| cadmio | mg/L | SM 3500-Cd B | 0,003 | < 0,003 |
| cianuro | mg/L | SM 4500-CN E | 0,01 | < 0,01 |
| zinc | µg/L | HACH 8009 | 0,1 | < 0,1 |
| cobre | µg/L | SM 3500-Cu B | 0,1 | < 0,1 |
| cromo VI | mg/L | SM 3500-Cr B | 0,02 | < 0,02 |
| cromo total | mg/L | SM 3500-Cr B | 0,02 | 0,02 |
| níquel | mg/L | SM 3500-Ni B | 0,02 | 0,06 |
| plata | mg/L | SM 3500-Ag B | 0,01 | < 0,01 |
| plomo | mg/L | SM 3500-Pb B | 0,05 | < 0,05 |
| mercurio | mg/L | SM 3500-Hg B | 0,001 | < 0,001 |

OBSERVACIONES

La muestra fue remitida a nuestro laboratorio para su análisis.


 Ing. Soledad Analia Diaz
 Mat. Prof. N° 2179
 Esp. en Higiene y Seguridad
 Reg. N° 28
 Esp. en Protección Ambiental
 Reg. N° 232


 D.T.: Osvaldo Marcelo Diaz
 Licenciado en Química Industrial
 Magíster en Gestión Ambiental

Análisis de aguas, efluentes líquidos, suelos, aceites de transformadores y lubricantes, combustibles, efluentes gaseosos, regulación de la combustión, tratamientos de aguas, material particulado, carga térmica, ruido, vibraciones, iluminación, pruebas hidráulicas, medición de espesores, calibración de manómetros, termómetros, impactos ambientales, diseños de equipos y procesos.



ANÁLISIS DE AGUA

Empresa: **Biopaz S.A.**

Lugar: **Av. Belgrano – Federal – Entre Ríos**

N° de informe: **17.722/26**

Fecha de extracción de la muestra: **10/03/2.026**

Lugar de extracción: **Freatímetro 3**

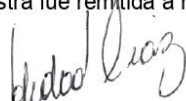
Código interno: **M 13.652**


RESULTADOS OBTENIDOS

| Parámetro | Unidad | Técnica analítica | Límite de detección | Resultado |
|-----------------------|--------|---|---------------------|-----------|
| pH | U pH | SM 4500 B | 0,01 | 6,83 |
| conductividad | µS/cm | SM 2510 | 0,01 | 2.910 |
| nitratos | mg/L | HACH 8006 | 0,1 | < 0,1 |
| cloruro | mg/L | SM 4500-Cl B | 1 | 495 |
| sulfato | mg/L | SM 4500-SO ₄ ²⁻ E | 1 | 347 |
| hidrocarburos totales | mg/L | EPA 8015 D | 0,6 | < 0,6 |
| arsénico | mg/L | Quantifox Arsen Sensitive | 0,005 | 0,07 |
| cadmio | mg/L | SM 3500-Cd B | 0,003 | < 0,003 |
| cianuro | mg/L | SM 4500-CN E | 0,01 | < 0,01 |
| zinc | µg/L | HACH 8009 | 0,1 | < 0,1 |
| cobre | µg/L | SM 3500-Cu B | 0,1 | < 0,1 |
| cromo VI | mg/L | SM 3500-Cr B | 0,02 | < 0,02 |
| cromo total | mg/L | SM 3500-Cr B | 0,02 | < 0,02 |
| níquel | mg/L | SM 3500-Ni B | 0,02 | 0,05 |
| plata | mg/L | SM 3500-Ag B | 0,01 | < 0,01 |
| plomo | mg/L | SM 3500-Pb B | 0,05 | < 0,05 |
| mercurio | mg/L | SM 3500-Hg B | 0,001 | < 0,001 |

OBSERVACIONES

La muestra fue remitida a nuestro laboratorio para su análisis.


Ing. Soledad Analia Diaz
Mat. Prof. N° 2179
Esp. en Higiene y Seguridad
Reg. N° 28
Esp. en Protección Ambiental
Reg. N° 232


D.T.: Osvaldo Marcelo Diaz
Licenciado en Química Industrial
Magíster en Gestión Ambiental

•—————•
Análisis de aguas, efluentes líquidos, suelos, aceites de transformadores y lubricantes, combustibles, efluentes gaseosos, regulación de la combustión, tratamientos de aguas, material particulado, carga térmica, ruido, vibraciones, iluminación, pruebas hidráulicas, medición de espesores, calibración de manómetros, termómetros, impactos ambientales, diseños de equipos y procesos.