

# **CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA**

## **Plan de Gestión Ambiental 2023**





## ÍNDICE

1.	Introducción .....	8
1.1.	Información General de la Unidad Portuaria y Sus Actividades.....	8
1.1.1.	Órgano Directivo .....	9
1.1.2.	Autoridades competentes.....	10
1.2.	Descripción del Área de Influencia Directa .....	10
1.2.1.	Límites Territoriales Terrestres y Marítimos.....	10
1.2.2.	Permisos y concesionarios del Puerto de Bahía Blanca.....	11
1.2.3.	Descripción del entorno contiguo a la jurisdicción .....	12
1.2.4.	Principales Impactos Ambientales en el Área de Influencia Directa.....	13
1.2.5.	Profesionales intervinientes y responsables del PGA .....	14
1.3.	Datos de Inscripción ante el Ministerio de Ambiente:.....	15
1.4.	Plan Maestro del CGPBB .....	15
1.5.	Constancia de presentación ante Autoridad Portuaria de la Provincia De Buenos Aires. . .....	15
2.	Información Sobre Programas y Obras de Dragado.....	16
2.1.	Programa general de dragado.....	16
2.1.1.	Programa de prevención e información a la comunidad y los usuarios portuarios .. .....	16
2.1.2.	Seguridad, higiene, manejo y almacenamiento de los insumos de obra.....	17
2.1.3.	Capacitaciones de las tripulaciones, manejo e higiene de las embarcaciones .....	17
2.1.4.	Contingencias y simulacros por eventos en las obras.....	17
2.2.	Monitoreos de dragado.....	18
2.2.1.	Clasificación de zonas y números de muestras .....	18
2.2.1.A.	Cantidad de muestras por campaña y distribución de los sitios de medición .. .....	20
2.2.2.	Cronograma anual de las campañas de monitoreo y dragado .....	23
2.2.3.	Análisis de muestras.....	24
2.2.3.A.	Valores de referencia .....	25
2.2.4.	Boyas ambientales .....	28
2.3.	Declaración de impacto ambiental de obras de grado y obras portuarias. ....	31
2.4.	Información específica sobre obras de dragado .....	31
2.4.1.	Canales, cuerpos o vasos portuarios que requieren dragado.....	31
2.4.2.	Métodos de dragado .....	34
2.4.3.	Vaciaderos .....	34
2.4.4.	Campañas previstas y periodicidad.....	36
2.4.5.	Antecedentes de los dragados de emergencia .....	36
2.4.6.	Planes o programas previos .....	36
3.	Plan de gestión y monitoreo ambiental: Gaseoso – Sólidos - Líquidos .....	37
3.1.	Plan de Monitoreo de Emisiones Gaseosas .....	37
3.1.1.	Descripción de la línea base .....	37
3.1.1.A.	Clima.....	37



3.1.1.B.	Calidad del Aire .....	50
3.1.1.C.	Conclusiones.....	70
3.2.	Programa de Monitoreo de Calidad del Aire .....	72
3.2.1.	Introducción .....	72
3.2.2.	Monitoreo Continuo de Calidad del Aire .....	72
3.2.3.	Monitoreo de Material Particulado Sedimentable .....	74
3.2.4.	Monitoreo Continuo de Contaminantes Específicos.....	76
3.2.5.	Monitoreo Trimestral de Contaminantes Básicos y Específicos .....	77
3.2.6.	Monitoreo Acústico Continuo .....	79
3.2.7.	Monitoreo de Variables Meteorológicas .....	80
3.2.8.	Licencias de emisiones gaseosas de permisionarios / concesionarios .....	81
3.3.	Plan de Gestión de Residuos .....	82
3.3.1.	Programa de Gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos .....	82
3.3.1.A.	Introducción .....	82
3.3.1.B.	Gestión de las diferentes fracciones .....	83
3.3.2.	Programa de Gestión de Aguas de Sentina .....	90
3.4.	Programa de monitoreo de efluentes líquidos y línea base .....	90
3.4.1.	Informe Línea Base de Efluentes Líquidos Industriales y del Estuario de Bahía Blanca .....	90
3.4.1.A.	Introducción .....	90
3.4.1.B.	Informe Técnico – Línea base efluentes líquidos industriales .....	91
3.4.1.C.	Metodología .....	92
3.4.1.D.	Resultado y Seguimiento de parámetros .....	92
3.4.2.	Informe Técnico – Línea base monitoreo cuerpo receptor: Estuario de Bahía Blanca .....	98
3.4.2.A.	Metodología .....	99
3.4.2.B.	Resultados y seguimiento de parámetros fisicoquímicos .....	99
3.5.	Programa de Monitoreo Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales .....	104
3.6.	Permisos ADA .....	104
4.	Programas de Contingencias, Remediación y Recomposición.....	105
4.1.	PLANACON .....	105
4.2.	Programa APELL y respuesta a la emergencia tecnológica .....	106
4.2.1.	Activación del PRET .....	106
4.3.	Gestión de sitios contaminados .....	107
4.3.1.	Pasivos Ambientales en Remediación .....	107
4.3.1.A.	PROFERTIL S.A. ....	107
5.	Programas de Mejora Ambiental .....	108
5.1.	Certificación PERS (Port Environmental Review System).....	108
5.2.	Huella de Carbono.....	108
5.2.1.	Adquisición de vehículo eléctrico.....	109
5.3.	Sostenibilidad Portuaria Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS.....	109
6.	Bibliografía .....	111



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Ubicación de las Instalaciones del CGPBB.....	9
Figura 1.2 Ubicación de las empresas permisionarias/concesionarias.....	12
Figura 2.1 Identificación de zonas de dragado.....	20
Figura 2.2 Zona interna de dragado y puntos de monitoreo correspondientes. ....	21
Figura 2.3 Zona externa de dragado y puntos de monitoreo correspondientes. ....	22
Figura 2.4 Ubicación de boyas ambientales en el Estuario de Bahía Blanca. ....	29
Figura 2.5 Canal Principal y áreas externas de dragado. ....	34
Figura 2.6 Ubicación de áreas correspondientes a vaciaderos y sus vértices.....	35
Figura 3.1 Ubicación de Estación Meteorológica Bahía Blanca AERO. ....	38
Figura 3.2 Temperatura máxima, mínima y promedio mensual multianual .....	40
Figura 3.3 Temperaturas extremas diarias en Bahía Blanca (Periodo 1961 - 2022) .....	40
Figura 3.4 Precipitación acumulada mensual multianual (mm) .....	42
Figura 3.5 Precipitación acumulada Anual (mm) .....	42
Figura 3.6 Valores extremos de precipitación (Periodo 1961 - 2022).....	43
Figura 3.7 Valores climáticos medios (Periodo 1981 - 2010).....	44
Figura 3.8 Presión Atmosférica máxima, mínima y promedio mensual multianual .....	45
Figura 3.9 Humedad Relativa máxima, mínima y promedio mensual multianual .....	47
Figura 3.10 Velocidad viento máximo, mínimo y promedio mensual multianual .....	48
Figura 3.11 Rosa de los vientos valores máximos de velocidad del viento (km/h).....	49
Figura 3.12 Ubicación de Estación de monitoreo de calidad del aire EMCABB II. ....	53
Figura 3.13 Ubicación de puntos de muestreo para deposición atmosférica de metales pesados .....	54
Figura 3.14 Concentraciones de PM-10 valores medios máximos, mínimos y promedios mensuales multianuales.....	59
Figura 3.15 Concentraciones de PM-2.5 valores promedio máximos, mínimos y medios mensuales multianuales.....	60
Figura 3.16 Concentraciones de SO <sub>2</sub> valores medios máximos, mínimos y promedios mensuales multianuales.....	62
Figura 3.17 Concentraciones de NO <sub>2</sub> valores promedio máximos, mínimos y medios mensuales multianuales.....	64
Figura 3.18 Valores Máximos y Mínimos de Mercurio Gaseoso en Aire (ng/m <sup>3</sup> ) .....	65
Figura 3.19 Concentraciones Máximas y Mínimas de Benceno - BTEX (µg/m <sup>3</sup> ) .....	66
Figura 3.20 Concentraciones Máximas y Mínimas de Tolueno - BTEX (µg/m <sup>3</sup> ) .....	67
Figura 3.21 Concentraciones Máximas y Mínimas de Etilbenceno - BTEX (µg/m <sup>3</sup> ) .....	68
Figura 3.22 Concentraciones Máximas y Mínimas de Xilenos - BTEX (µg/m <sup>3</sup> ) .....	69
Figura 3.23 Tasas de Deposición d Cadmio y Cromo (mg/m <sup>2</sup> /año) .....	69
Figura 3.24 Tasas de Deposición de Níquel y Cobre (mg/m <sup>2</sup> /año) .....	70
Figura 3.25 Tasas de Deposición de Plomo y Zinc (mg/m <sup>2</sup> /año) .....	70
Figura 3.26 Ubicación geográfica Estación de Monitoreo Ambiental - CGPBB.....	74
Figura 3.27 Puntos de Monitoreo de Material Particulado sedimentable .....	75
Figura 3.28 Puntos de Monitoreo de Sensores de Amoniaco - NH <sub>3</sub> .....	77
Figura 3.29 Puntos de Monitoreo Trimestral .....	78



Figura 3.30 Puntos de Monitoreo Acústico Continuo .....	80
Figura 3.31 Puntos de Monitoreo Estaciones Meteorológicas CGPBB .....	81
Figura 3.32 Cartel de Identificación para residuos no reciclables.....	84
Figura 3.33 Ubicación de contenedores para residuos no reciclables.....	84
Figura 3.34 Cartel de Identificación para recipientes de residuos de papel y cartón.....	86
Figura 3.35 Cartel de Identificación para recipientes de residuos Plásticos.....	86
Figura 3.36 Ubicación de las empresas concesionarias .....	91
Figura 3.37 Datos de Temperatura .....	95
Figura 3.38 Datos de pH .....	95
Figura 3.39 Concentraciones de DQO y DBO .....	96
Figura 3.40 Concentraciones de Nitrógeno Total y Nitrógeno Amoniacal.....	97
Figura 3.41 Concentraciones Hierro Soluble .....	97
Figura 3.42 Ubicación de estaciones de muestreo campañas IADO -MBB .....	98
Figura 3.43 Valores de pH muestreos campañas IADO -MBB.....	99
Figura 3.44 Valores de Temperatura muestreos campañas IADO -MBB .....	100
Figura 4.1 Áreas con cobertura PLANACON CGPBB .....	105

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Empresas concesionarias/permisionarias en el Puerto de Bahía Blanca .....	11
Tabla 1.2 Principales impactos ambientales en el área de influencia directa del CGPBB. ....	14
Tabla 2.1 Principales canales de comunicación con la comunidad y usuarios portuarios -- CGPBB. ....	16
Tabla 2.2 Sectores de dragado, zona asignada, volumen de dragado y cantidad de muestras correspondientes .....	19
Tabla 2.3 Relación volumen a dragar y cantidad d muestras para Zona G según 263/19 .....	19
Tabla 2.4 Puntos de monitoreo calidad del agua.....	22
Tabla 2.5 Cronograma de campañas de monitoreo y dragado.....	23
Tabla 2.6 Parámetros a considerar en las campañas de muestreo .....	24
Tabla 2.7 Valores de referencia para sedimentos según “Nota de Evaluación de Aguas”, 1994. .	25
Tabla 2.8 Valores de referencia para sedimentos según norma española. ....	26
Tabla 2.9 Valores de referencia para muestras de agua salada según Decreto N° 831/93.....	26
Tabla 2.10 Coordenadas de ubicación de boyas ambientales .....	29
Tabla 2.11 Parámetros medidos por las boyas ambientales CPGBB.....	30
Tabla 2.12 Valores de referencia para sedimentos según “Nota de Evaluación de Aguas”, 1994.	35
Tabla 3.1 Estación seleccionada para el análisis de clima – PGA CGPBB .....	38
Tabla 3.2 Temperatura media máxima mensual °C .....	39
Tabla 3.3 Temperatura media mensual °C.....	39
Tabla 3.4 Temperatura mínima media mensual °C.....	39
Tabla 3.5 Precipitación máxima mensual (mm) .....	41
Tabla 3.6 Precipitación acumulada mensual (mm) .....	41
Tabla 3.7 Precipitación acumulada mensual multianual (mm).....	41
Tabla 3.8 Precipitación acumulada anual (mm).....	42



Tabla 3.9 Presión Atmosférica promedio máxima mensual (hPa) .....	44
Tabla 3.10 Presión Atmosférica promedio mensual (hPa).....	45
Tabla 3.11 Presión Atmosférica promedio mínima mensual (hPa).....	45
Tabla 3.12 Humedad Relativa promedio máxima mensual (%) .....	46
Tabla 3.13 Humedad Relativa media promedio mensual (%).....	46
Tabla 3.14 Humedad Relativa promedio mínima mensual (%).....	46
Tabla 3.15 Velocidad del viento promedio máximo mensual (km/h).....	47
Tabla 3.16 Velocidad del viento media promedio mensual (km/h).....	48
Tabla 3.17 Velocidad del viento promedio mínima mensual (km/h).....	48
Tabla 3.18 Velocidad del viento máximas mensuales (km/h).....	49
Tabla 3.19 Valores establecidos para los contaminantes. ....	52
Tabla 3.20 Estación seleccionada para el análisis de calidad del aire.....	53
Tabla 3.21 Puntos de Muestreo de Deposición atmosférica de metales pesados .....	53
Tabla 3.22 Descripción de las series de datos analizadas por parámetro. ....	54
Tabla 3.23 Parámetros de calidad del aire analizados. ....	55
Tabla 3.24 Resumen de los datos analizados para PM-10.....	57
Tabla 3.25 PM-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Máximos).....	58
Tabla 3.26 PM-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Promedios) .....	58
Tabla 3.27 PM-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Mínimos) .....	58
Tabla 3.28 Resumen de los datos analizados para PM-2.5. ....	59
Tabla 3.29 PM-2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Máximos).....	60
Tabla 3.30 PM-2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Promedio).....	60
Tabla 3.31 PM-2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Mínimos) .....	60
Tabla 3.32 Resumen de los datos analizados para SO <sub>2</sub> . ....	61
Tabla 3.33 SO <sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Máximos).....	62
Tabla 3.34 SO <sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Medios) .....	62
Tabla 3.35 SO <sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Mínimos) .....	62
Tabla 3.36 Resumen de los datos analizados para NO <sub>2</sub> . ....	63
Tabla 3.37 NO <sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Máximos).....	63
Tabla 3.38 NO <sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Medios).....	63
Tabla 3.39 NO <sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Mínimo) .....	64
Tabla 3.40 Datos de Mercurio Gaseoso en Aire ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ). ....	64
Tabla 3.41 Datos de Concentraciones de Benceno en aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). ....	65
Tabla 3.42 Datos de Concentraciones de Tolueno en Aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).....	66
Tabla 3.43 Datos de Concentraciones de Etilbenceno en Aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).....	67
Tabla 3.44 Datos de Concentraciones de Xilenos en Aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). ....	68
Tabla 3.45 Tasas de Deposición Atmosférica de Metales Pesados ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{año}$ ). ....	69
Tabla 3.46 Información sobre la Estación de Monitoreo Continuo - CGPBB .....	73
Tabla 3.47 Puntos de Monitoreo Material Particulado Sedimentable .....	75
Tabla 3.48 Sensores de amoniaco CGPBB .....	77
Tabla 3.49 Puntos de Monitoreo Trimestral .....	78
Tabla 3.50 Puntos de Monitoreo Acústico continuo.....	79
Tabla 3.51 Puntos de Estaciones Meteorológicas.....	80



Tabla 3.52 Cantidad de residuos movilizados por el CGPBB años 2021 y 2022.....	87
Tabla 3.53 Cantidad de residuos MARPOL movilizados por el CGPBB 2018 - 2022.....	89
Tabla 3.54 Parámetros evaluados para línea base.....	92
Tabla 3.55 Resultados de parámetros fisicoquímicos en efluentes industriales .....	94
Tabla 3.56 Datos de Turbidez.....	100
Tabla 3.57 Datos de Oxígeno Disuelto (OD).....	101
Tabla 4.1 Categorización de las emergencias para activación del PRET .....	106

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.1 Instalaciones del CGPBB en Ing. White.....	9
Fotografía 2.1 Boya Ambiental CGPBB instalada. ....	28
Fotografía 3.1 Cabina Ambiental para Monitoreo Continuo del CGPBB .....	73
Fotografía 3.2 Sensor de Amoniac – Sitio 19 – Puerto Ingeniero White .....	76
Fotografía 3.3 Punto Verde en el predio del CGPBB.....	83
Fotografía 3.4 Recipiente para reciclaje de residuos de papel y cartón .....	85
Fotografía 5.1 Vehículo eléctrico adquirido por el CGPBB.....	109



## **1. INTRODUCCIÓN**

El complejo portuario de Bahía Blanca se encuentra integrado por las zonas portuarias de Ingeniero White, Puerto Galván, Cangrejales, Puerto Rosales y la Base Naval Puerto Belgrano, puerto militar más importante de Argentina, conformando uno de los complejos portuarios-industriales más importantes del país. Dicho complejo portuario se encuentra bajo la gestión de un ente público no estatal: el Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (En adelante el CGPBB).

Como parte importante y compromiso del CGPBB está el cumplimiento de los requisitos ambientales propuestos por la normatividad legal provincial y nacional, y conservar y proteger el ambiente que se encuentra en las zonas de operaciones, además de un compromiso social con las comunidades aledañas y la ciudad de Bahía Blanca.

Es por esto que el CGPBB elabora el Plan de Gestión Ambiental (PGA), con el cual busca contribuir al desarrollo de las actividades ambientales, así como también mitigar, prevenir, compensar y controlar los posibles impactos identificados en la zona portuaria. A través de este se formulan e integran los programas de monitoreo de emisiones gaseosas, calidad del agua y sedimentos marinos, programa de gestión de residuos líquidos y sólidos. Dentro de estos se definen las actividades que buscan la reducción de los posibles impactos ambientales generados por las actividades desarrolladas por la organización.

El presente Plan de Gestión Ambiental ha sido desarrollado por el CGPBB cumpliendo con lo establecido en el Anexo 3 de la Resolución N° 263/19 de OPDS “Requisitos mínimos del Plan de Gestión Ambiental (PGA) para puertos situados en jurisdicción de la provincia de Buenos Aires”.

### **1.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD PORTUARIA Y SUS ACTIVIDADES**

El Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (CGPBB) es un ente público no estatal. Fue creado por la Ley N° 11.414 de la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires, con lo que se dio efectivo cumplimiento a lo establecido en el Art. 12 de la Ley de Actividades Portuarias N° 24.093, dictada por el Congreso de la Nación.

Desde el 1 de septiembre de 1993 el CGPBB tiene a su cargo la administración y explotación del complejo portuario de Bahía Blanca. Es en los hechos e históricamente, el primer puerto autónomo de la Argentina, circunstancia que se concretó en el marco del proceso encarado por el Gobierno de la Nación destinado a la privatización o transferencia de todo el sistema portuario argentino, que durante décadas fue operado exclusivamente por el Estado.

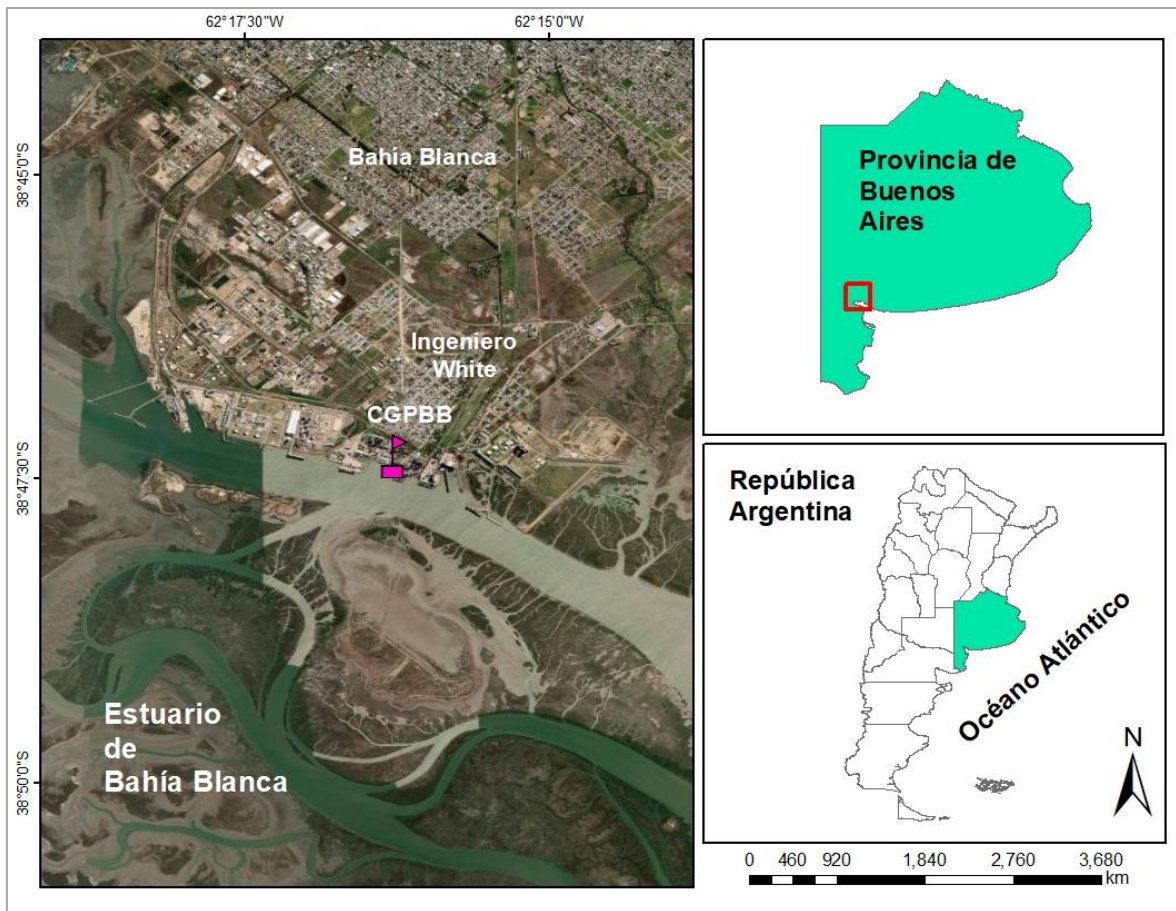


Figura 1.1 Ubicación de las Instalaciones del CGPBB.

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

Fotografía 1.1 Instalaciones del CGPBB en Ing. White.



Fuente: CGPBB, 2023.

### 1.1.1. ÓRGANO DIRECTIVO

El Directorio del CGPBB está integrado por nueve miembros representativos de distintos sectores que intervienen en la operatoria y desarrollo portuario. Este se encuentra conformado de la siguiente manera:



- Representante del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, quien ejerce la presidencia del cuerpo (1).
- Representante por la Municipalidad del Partido de Bahía Blanca, quien es asignado por el Departamento Ejecutivo (1).
- Representante de las asociaciones sindicales de trabajadores (2).
- Representante por las empresas prestatarias de servicios portuarios y/o marítimos y/o de apoyo de la navegación (1).
- Representante de los concesionarios y permisionarios portuarios (1).
- Representante por los armadores y agencias marítimas (1).
- Representante por los productores primarios de mercaderías (1).
- Representante de los sectores que comercializan las mercaderías (1).

### **1.1.2. AUTORIDADES COMPETENTES**

A continuación se presentan las autoridades competentes que intervienen en la gestión del Puerto de Bahía Blanca en tierra y mar.

- Municipalidad de Bahía Blanca.
- Comité Técnico Ejecutivo (CTE).
- Municipalidad de Coronel Rosales.
- Consorcio Puerto Coronel Rosales. Subsecretaría de Actividades Portuarias.
- Ministerio de Producción, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- Subsecretaría de Actividades Portuarias, Ministerio de Producción, Gobierno de la provincia de Buenos Aires.
- Dirección General de Aduanas, AFIP. Ministerio de Hacienda.
- Sanidad de Fronteras, Ministerio de Salud.
- Ente Zona Franca Bahía Blanca-Coronel Rosales.
- Prefectura Naval Argentina, Ministerio de Seguridad.
- Ministerio de Ambiente, Gobierno de la provincia de Buenos Aires.
- Servicio de hidrografía Naval (SHN).
- Autoridad del Agua, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).
- Dirección Nacional de Migraciones.

## **1.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

### **1.2.1. LÍMITES TERRITORIALES TERRESTRES Y MARÍTIMOS**

De acuerdo a lo establecido en la Ley Provincial N° 11.414 – ANEXO I Artículo 2, por el cual se establece el ámbito de actuación del consorcio. El ambiente de actuación del ente a los efectos del cumplimiento de su objeto y funciones comprende:

- a) La zona portuaria de Bahía Blanca que la Nación transfiera en dominio a la provincia de Buenos Aires en cumplimiento del artículo 12° de la Ley N° 24.093 –que tendrá la condición de bien del dominio público provincial, según lo establecido en el inciso 2 del artículo 2.340 del Código Civil- y los ámbitos acuáticos lindantes hasta el límite de los



correspondientes a Puerto Rosales y al Puerto Militar existente en la ría de Bahía Blanca, en los términos del artículo 2° de la Ley N° 24.093.

- b) Toda extensión de ambas márgenes de la ría de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, con excepción de los ámbitos acuáticos y terrestres, ya sean naturales o artificiales que correspondan al dominio del puerto provincial de Puerto Rosales y al puerto militar o sectores portuarios de uso militar ubicados en la ría. La Ría de Bahía Blanca comprende el espacio geográfico determinado por la línea imaginaria que va desde Punta Pehuen-Có al Noreste, a Punta Laberinto al Sur Oeste, siguiendo el arrumbamiento general de la isobara de 10 m y las líneas de ribera de ambas márgenes hasta su finalización. Punta Laberinto "El Chara" latitud 39° 26' 20", 27° Sur, longitud 62° 03' 21", 20° Oeste, Punta Pehuen-Có S.1.H.N., Instalaciones de la Universidad Nacional del Sur latitud 39° 00' 12", 66° Sur, longitud 61° 33' 47", 14° Oeste. A los efectos náuticos, para el sistema de acceso a la Ría de Bahía Blanca, debe considerarse todo el balizamiento desde el Faro Recalada a Faro Rincón.

### 1.2.2. PERMISIONARIOS Y CONCESIONARIOS DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA

El Puerto de Bahía Blanca cuenta con la presencia de numerosas empresas permisionarias y concesionarias, participantes esenciales de las actividades comerciales, de producción e industriales de la región. A continuación, en la **Tabla 1.1** se presenta el listado completo de las empresas que desarrollan sus labores dentro de los dominios del CGPBB y en la **Figura 1.2** se muestra la ubicación geográfica de dichas empresas dentro de los dominios del Puerto de Bahía Blanca.

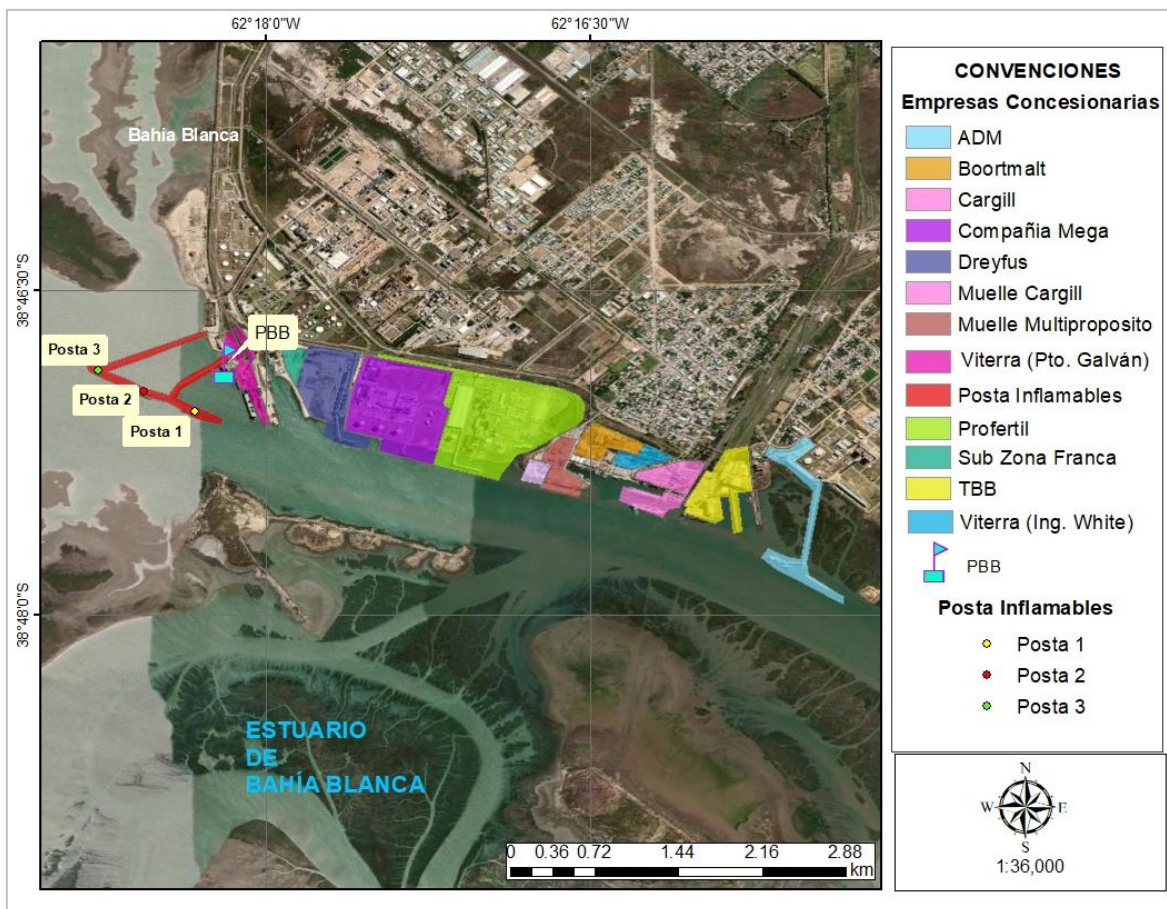
**Tabla 1.1 Empresas concesionarias/permisionarias en el Puerto de Bahía Blanca.**

<b>NOMBRE EMPRESA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>
<b>CARGILL S.A.C.I</b>	Empresa exportadora, líder en alimentos, productos y servicios para el sector agroindustrial.
<b>VITERRA ARGENTINA S.A. (Planta Ingeniero White)</b>	Planta productora de aceites vegetales.
<b>BOORTMALT ARGENTINA S.A.U.</b>	Planta de elaboración de malta.
<b>ADM AGRO S.R.L.</b>	Comercializadora de grano y bienes agrícolas.
<b>PROFERTIL S.A.</b>	Integrada por: Repsol – YPF S.A. y Agrium Inc. Produce, almacena y despacha urea granulada y amoníaco líquido, vía marítima y terrestre destinada a la exportación y consumo interno.
<b>COMPAÑÍA MEGA S.A.</b>	Integrada por: Repsol – YPF, Petrobras y Dow. Recuperación y fraccionamiento de los componentes pesados del gas natural.
<b>LOUIS DREYFUS COMPANY Argentina S.A.</b>	Comercialización y procesamiento de commodities agrícolas. Comercializa: soja, maíz, trigo, girasol, sorgo, aceite crudo de soja, harina de soja, biodiesel, algodón, leche, arroz y fertilizantes.
<b>VITERRA ARGENTINA S.A. (Planta Puerto Galván)</b>	Elaboración de aceites y grasas vegetales. Acopio y acondicionamiento de cereales y semillas, cultivo de cereales de uso forrajero y cultivo de oleaginosas.



NOMBRE EMPRESA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
<b>PLANTA FLOTANTE PBBPOLISUR – DOW ARGENTINA S.R.L.</b>	Planta de producción de polietileno lineal (LLDPE), denominada “BARCAZA”. Única en su tipo en el mundo.
<b>TERMINAL DE SERVICIOS PORTUARIOS PATAGONIA NORTE S.A.</b>	Operación y movimiento de contenedores y cargas generales.
<b>TERMINAL BAHÍA BLANCA S.A. – BUNGE ARGENTINA S.A.</b>	Acopio y acondicionamiento de cereales y semillas.

Fuente: CGPBB, 2023.



**Figura 1.2 Ubicación de las empresas permisionarias/concesionarias.**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

### 1.2.3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO CONTIGUO A LA JURISDICCIÓN

El CGPBB se encuentra ubicado al sudoeste de la provincia de Buenos Aires en la ciudad de Bahía Blanca. Se encuentra ubicado en un sector estratégico por sus características geográficas, se encuentra rodeado en su entorno inmediato por el estuario de bahía Blanca, la localidad de Ingeniero White y el Polo Petroquímico de la ciudad.

La localidad de Ingeniero White se ubica dentro del partido de Bahía Blanca, a 10 km de la ciudad cabecera. Según datos del censo del 2010, cuenta con una población de 10.398 habitantes y una oferta educativa que consiste en cinco escuelas EGB, una técnica (escuela que proveyó la mayoría



de los técnicos químicos de la zona) una secundaria básica y un centro de adultos (Iommi, 2017). Ingeniero White es el mayor centro petroquímico de la provincia de Buenos Aires, con una participación de un 56% de las exportaciones petroquímicas.

El complejo petroquímico de Bahía Blanca se compone de varias empresas como Compañía Mega, Dow Argentina, PBBPolisur, Profertil y Unipar, entre otras. Estas producen materias primas y productos petroquímicos básicos, intermedios y finales. Es importante resaltar que los productos básicos funcionan como insumo de los intermedios y estos junto a los básicos como insumos de los finales, teniendo así un encadenamiento en el proceso productivo entre las diferentes empresas.

La disponibilidad de materias primas producto de la confluencia de los gasoductos San Martín, Neuba I y II, y del poliducto de la Compañía Mega para el transporte de etano, propano, butano y gasolina natural; el importante suministro de energía eléctrica de la central Luis Piedra Buena; la cercanía al puerto y el acceso a la red ferroviaria; la disponibilidad de recursos humanos calificados provenientes de las universidades locales, conforman un conjunto de características de la región que han propiciado y permitido que la industria petroquímica local se convierta en una de las más importantes y modernas del país<sup>1</sup>.

El Estuario de Bahía Blanca, conocido localmente como Ría de Bahía Blanca, es un sistema mesomareal, es decir tiene una amplitud de marea que va entre 2 y 4 metros. Se encuentra conformado por un conjunto de canales de dimensiones variadas, separados por islas y extensas llanuras de marea (Gómez et al., 1996). Entre los canales mayores tenemos el Canal Principal, Bermejo, Bahía Falsa y Verde y caleta Brightman orientados en la dirección aproximada de noroeste a sudeste. Entre estos hay islas y humedales (Perillo y Piccolo, 2004). Este constituye un ambiente riquísimo en flora y fauna.

En el **Anexo 1** se presenta un informe con las características del medio en los ámbitos socioeconómico, físico y biológico para el partido de Bahía Blanca.

#### **1.2.4. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

El desarrollo de las actividades llevadas a cabo por las empresas permisionarias/concesionarias que se desempeñan en el ámbito del CGPBB, así como las actividades desarrolladas por el consorcio, como por ejemplo obras de dragado ejecutadas periódicamente, podrían ocasionar posibles impactos ambientales. Es necesario identificar estos potenciales impactos, a fin de que el presente Plan de Gestión se desarrolle de forma consecuente con el objetivo que los efectos ambientales no sean, en lo posible, significativos. Es decir, que las consecuencias del impacto

---

<sup>1</sup> <https://www.creebba.org.ar/iae/iae179.pdf>



generen modificaciones mínimas sobre el medio y/o la comunidad, o que el efecto no sea suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales.

En la Tabla 1.2 se presenta un resumen de los posibles impactos ambientales identificados dentro área de influencia indirecta del CGPBB, generados de la propia actividad portuaria y las actividades asociadas al Polo Petroquímico.

**Tabla 1.2 Principales impactos ambientales en el área de influencia directa del CGPBB.**

<b>MEDIO</b>	<b>FACTOR</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>
<b>FÍSICO - ABIÓTICO</b>	<b>Aire</b>	Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado
		Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas.
	<b>Agua Superficial</b>	Alteración de la calidad del agua por la concentración de sedimentos en suspensión.
		Alteración de la calidad del recurso hídrico superficial por derrames de hidrocarburos o sustancias tóxicas.
	<b>Agua Subterránea</b>	Alteración de la calidad del agua subterránea por derrames de hidrocarburos o sustancias tóxicas.
	<b>Suelo</b>	Alteración en la calidad del suelo por incremento de residuos especiales.
		Aumento de la generación de residuos asimilables a domiciliarios.
		Alteración de la calidad del suelo por derrames de hidrocarburos y/o sustancias tóxicas.
	<b>BIÓTICO</b>	<b>Fauna y flora marina</b>
Alteración a la fauna y flora acuática por derrames de hidrocarburos sustancias tóxicas.		
<b>SOCIAL</b>	<b>Personal/Trabajadores</b>	Exposición a concentraciones de material particulado en el aire
		Exposición a emisiones gaseosas
		Exposición a niveles de presión sonora que sobrepasen los límites permisibles.

Fuente: CGPBB, 2023

### **1.2.5. PROFESIONALES INTERVINIENTES Y RESPONSABLES DEL PGA**

El presente Plan de Gestión Ambiental (PGA) ha sido desarrollado por profesionales de LAURENT BUREAU – Consultores en Ingeniería. El equipo de trabajo está conformado por:

- Ing. Industrial - Esp. en Ing. Ambiental Rodolfo Laurent
- Ing. Ambiental Katy Lorena Blanco Monroy



### 1.3. DATOS DE INSCRIPCIÓN ANTE EL MINISTERIO DE AMBIENTE

<b>Razón Social</b>	<b>RODOLFO LAURENT</b>
<b>CUIT</b>	20-16068951-0
<b>Inscripción N°</b>	RUPAYAR N°500
<b>Referente</b>	Ing. Rodolfo Laurent
<b>Contacto</b>	E-mail: <a href="mailto:info@laurentbureau.com.ar">info@laurentbureau.com.ar</a> Teléfono: +54 291 504 9984 <a href="http://www.laurentbureau.com.ar">http://www.laurentbureau.com.ar</a> 

RODOLFO LAURENT  
ING. INDUSTRIAL Y LABORAL  
MATRIC. 45310 Bs.As.

### 1.4. PLAN MAESTRO DEL CGPBB

Durante el año 2022 se finalizó la confección del Plan Maestro Integrador (PMI), encontrándose a la fecha en análisis por el Directorio del CGPBB para su aprobación. El CGPBB desempeña un rol fundamental en el desarrollo espacial del Complejo Portuario Industrial de Bahía Blanca, en donde el Plan Maestro constituye una herramienta para el desempeño de dicho rol. El objetivo del PMI es: definir los distintos usos del suelo para cada etapa de desarrollo según la evolución del entorno y el requerimiento de áreas para cada segmento de carga y áreas de usos comunes, tales como la circulación general, edificios corporativos, espacios verdes y servicios. Consiste en la traducción de los volúmenes de carga esperados para cada horizonte temporal y cada escenario, junto con las metas propuestas en la Visión Portuaria y la estrategia comercial del CGPBB. En el **ANEXO 2** se adjunta una copia del Plan Maestro Integrador, junto con el Informe Visión Portuaria 2040.

### 1.5. CONSTANCIA DE PRESENTACIÓN ANTE AUTORIDAD PORTUARIA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

En el **ANEXO 3** se presenta la constancia de presentación del PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL perteneciente al CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA.



## 2. INFORMACIÓN SOBRE PROGRAMAS Y OBRAS DE DRAGADO

### 2.1. PROGRAMA GENERAL DE DRAGADO

Con el objetivo de mantener las condiciones operativas en lo que respecta a las profundidades y anchos navegables en el Canal, accesos y los sitios de atraque en los que operan los buques, el Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca lleva a cabo un programa de obras de dragado de mantenimiento del Canal y sitio Puerto Rosales y de sitios interiores de Puerto Ingeniero White y Galván.

La ubicación de la Vía Navegable en la ría y sus dimensiones náuticas fueron trazadas de acuerdo al Estudio para el Dragado del Puerto de Bahía Blanca realizado por el consorcio NEDECO – ARCONSULT en 1983. De acuerdo a esto una profundización del canal de acceso hasta -45 pies independiente de las condiciones de marea, permite la circulación de barcos con calados hasta de -45 pies (-13.72 m) sin hacer uso de la marea. Debido a la hidrodinámica del sistema estuarino en el fondo del recorrido de ingreso de las embarcaciones se acumula material limo-arcilloso, a partir de los Bancos Medio y Largo (Kilómetros 55 a 45) cargándose de sedimentos en suspensión por lavado de las superficies entre los niveles de la amplitud de la marea. La carga sólida tiende a depositarse por tamaños en aquellos lugares en que se producen ensanchamientos – naturales o artificiales- constituyéndose en disminución de los tirantes de agua, recuperables por medio de dragado.

Los trabajos de dragado se ejecutan a lo largo del plazo total de la obra en dos periodos anuales predeterminados de una duración estimada de cuarenta y cinco días.

#### 2.1.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD Y LOS USUARIOS PORTUARIOS

El CGPBB usa como canal de comunicación con la comunidad y los usuarios portuarios su página web y redes sociales para comunicar de manera efectiva el inicio y finalización de las obras de dragado. En la Tabla 2.1 se presentan cada uno de los canales de comunicación efectivos del CGPBB.

**Tabla 2.1 Principales canales de comunicación con la comunidad y usuarios portuarios -- CGPBB.**

CANAL DE COMUNICACIÓN	USUARIO
Página web Oficial	<a href="https://puertobahiablanca.com/">https://puertobahiablanca.com/</a>
Facebook	Puerto Bahía Blanca
Instagram	@puertobahiablanca
Twitter	@ptobahiablanca
YOUTUBE	<a href="https://www.youtube.com/@cgpbvideos/about">https://www.youtube.com/@cgpbvideos/about</a>
LINKEDIN	<a href="https://www.linkedin.com/company/cgpbb/">https://www.linkedin.com/company/cgpbb/</a>

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



### 2.1.2. SEGURIDAD, HIGIENE, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS INSUMOS DE OBRA

Dentro del pliego de licitación pública para obras de dragado **ANEXO 4 PLIEGO DE CONCESIÓN DE OBRA DE DRAGADO Art 21° Protección del medio ambiente**, se le solicita al contratista que deberá atender para la obra a ejecutar la normativa ambiental vigente y debe presentar de forma previa al inicio de las operaciones :

- ✓ *PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL que garantice una efectiva articulación con las prácticas de Higiene y Seguridad Laboral, correcta segregación y disposición de los distintos tipos de residuos generados.*

Este plan debe ser presentado de forma previa al inicio de los trabajos. La empresa ejecutora deberá informar de forma oportuna mediante nota de pedido cualquier normalidad que detecte y que a su criterio pueda afectar al medio ambiente o sea una infracción al marco normativo aplicable.

### 2.1.3. CAPACITACIONES DE LAS TRIPULACIONES, MANEJO E HIGIENE DE LAS EMBARCACIONES

En el **Art 21° Protección del medio ambiente del ANEXO 4**, se le solicita al contratista presentar un plan que garantice que las actividades a ejecutar se realicen cumpliendo con las políticas de higiene y seguridad laboral. Así como también con la correcta separación y disposición de los residuos generados durante la operación.

Este plan debe ser presentado de forma previa al inicio de los trabajos. La empresa ejecutora deberá informar de forma oportuna mediante nota de pedido cualquier normalidad que detecte y que a su criterio sea una infracción al marco normativo aplicable.

### 2.1.4. CONTINGENCIAS Y SIMULACROS POR EVENTOS EN LAS OBRAS

Dentro del pliego de licitación pública para obras de dragado **ANEXO 4 PLIEGO DE CONCESIÓN DE OBRA DE DRAGADO Art 21° Protección del medio ambiente**, se solicita al contratista presentar de forma previa al inicio de las operaciones:

- ✓ *PLAN DE CONTINGENCIAS con procedimientos y diagramas de emergencias, que contemple las acciones a realizar ante la ocurrencia de accidentes (accidentes laborales, derrames de contaminantes a las aguas) con indicación clara de los ejecutores responsables del mismo.*

En el ANEXO 9/PLANACON CGPBB 2021 – VIGENTE.pdf se presenta la constancia de vigencia del Plan Nacional de Contingencia (PLANACON) aprobado por Prefectura Naval Argentina con fecha del 12 de noviembre de 2021.



El CGPBB participa en el desarrollo y aplicación del PROCESO APELL en el área industrial de Bahía Blanca liderado por el gobierno local con el auspicio de UNEP/NACIONES UNIDAS. El proceso APELL, es un programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente cuyo objetivo radica en minimizar el número y los impactos negativos de los accidentes y emergencias provocados por productos químicos aumentando la conciencia que tiene la comunidad sobre los posibles riesgos y peligros que existen en el área de influencia y además elabora planes coordinados de respuesta ante una emergencia. En el marco de este proceso se cuenta con el Plan de Respuesta a Emergencias Tecnológicas – PRET, este tiene como finalidad asignar responsabilidades y guiar las acciones inmediatas de los funcionarios y agentes intervinientes durante las primeras horas críticas posteriores al inicio de una situación de emergencia.<sup>2</sup> En el ANEXO 9 /PRET-REV-18\_c.pdf se presenta la revisión N° 18 del PRET alineado a Norma NFPA 1600 y el acta de compromiso por parte de las entidades participantes, que incluye al CGPBB en el ANEXO 9 /PRET Acta-Compromiso-2023.pdf

## **2.2. MONITOREOS DE DRAGADO**

El presente monitoreo de dragado se elaboró según los lineamientos del Anexo I de la Resolución N° 263/19 de OPDS y la DIA otorgada por OPDS (Res. N°824/17) para las obras de dragado. Las obras de dragado comprenden el mantenimiento y control de las condiciones de navegabilidad.

Las obras se ejecutan en dos (2) periodos o campañas anuales, cada una de 45 días aproximadamente. El Canal Principal tiene una extensión de 97 Km aprox. Las operaciones de dragado se realizan en sectores puntuales donde se presentan mayor acumulación de sedimentos. Las zonas a dragar son:

- Canal Principal Acceso entre Km 4 y 20, entre Km 42 y 45,5 y entre el Km 60 y 80.
- Canal Ingreso Base Naval Puerto BELGRANO
- Ingreso dársena Puerto ROSALES
- Zona de maniobra interior Puerto Bahía Blanca (Ing. White y Galván)

Para el monitoreo de estos sectores se establecieron 28 puntos a ser muestreados en 3 campañas anuales, cubriendo las etapas de predragado, durante el dragado y posterior al dragado, para de esta manera poder evaluar antes, durante y después el potencial impacto sobre diferentes áreas del estuario intervenidas en la obra.

### **2.2.1. CLASIFICACIÓN DE ZONAS Y NÚMEROS DE MUESTRAS**

Acorde **ARTICULO 8° Res. 263/19 OPDS** se categorizó las zonas del dragado y la cantidad de muestreo anualmente y por campaña de la siguiente manera:

---

<sup>2</sup><https://www.bahia.gob.ar/gobierno/apell/#:~:text=El%20PROCESO%20APELL%2C%20es%20un,peligros%20que%20existen%20en%20el>



**Tabla 2.2 Sectores de dragado, zona asignada, volumen de dragado y cantidad de muestras correspondientes**

SECTOR DE DRAGADO	ZONA	VOLUMEN ANUAL DE DRAGADO m3	CANTIDAD DE MUESTREO DE OBRA ANUAL
Canal de Acceso KM 4-20	C	150.000	3
Canal Toro Km 42-45.5	C	600.000	5
Canal exterior KM 60-80	C	1.800.000	6
Canal ingreso Base Naval Puerto Belgrano	C	120.000	3
Puerto Rosales (dársena)	G	90.000	4
Interior Puerto Bahía Blanca	G	300.000	7
<b>TOTAL</b>		<b>2.960.000</b>	<b>28</b>

Fuente: CGPBB, 2023

*Observación:* Para la Clasificación en las zonas de canales se tomó el apartado c) art. 8 ZONA C, para el resto se aplicó el apartado b) art. 8 ZONA G.

En la determinación de la cantidad de muestras para evaluar las tareas de dragado, primeramente, se aplicó la fórmula de muestras por superficie y en todos los casos el valor de cantidad de muestras superaba el valor 4 (cuatro), seguidamente se aplicó la tabla por volumen de material de dragado que figura en el apartado b) art. 8. obteniendo el resultado de cantidad de muestras necesarias para monitoreo de la obra de dragado.

Referencia: del Artículo N°. 8 resolución 263/19:

**Zona G:** Es el área en dársenas portuarias. En estas zonas el número mínimo de sitio de diagnóstico se calculará en función de la superficie mediante la siguiente expresión, donde:

$$N = \frac{S}{25\sqrt{S}} \quad (1)$$

Donde:

N= Número mínimo de sitios de diagnóstico

S= Superficie del área objeto del dragado (m<sup>2</sup>).

De obtenerse un resultado no entero, se deberá redondear por exceso. En los casos en que el número de muestras que arroje la expresión anterior sea superior a cuatro (4), podrá optarse por calcular dicho número de muestras mediante el empleo de la Tabla 2.3, que toma como parámetro el volumen del dragado en lugar de la superficie:

**Tabla 2.3 Relación volumen a dragar y cantidad d muestras para Zona G según 263/19**

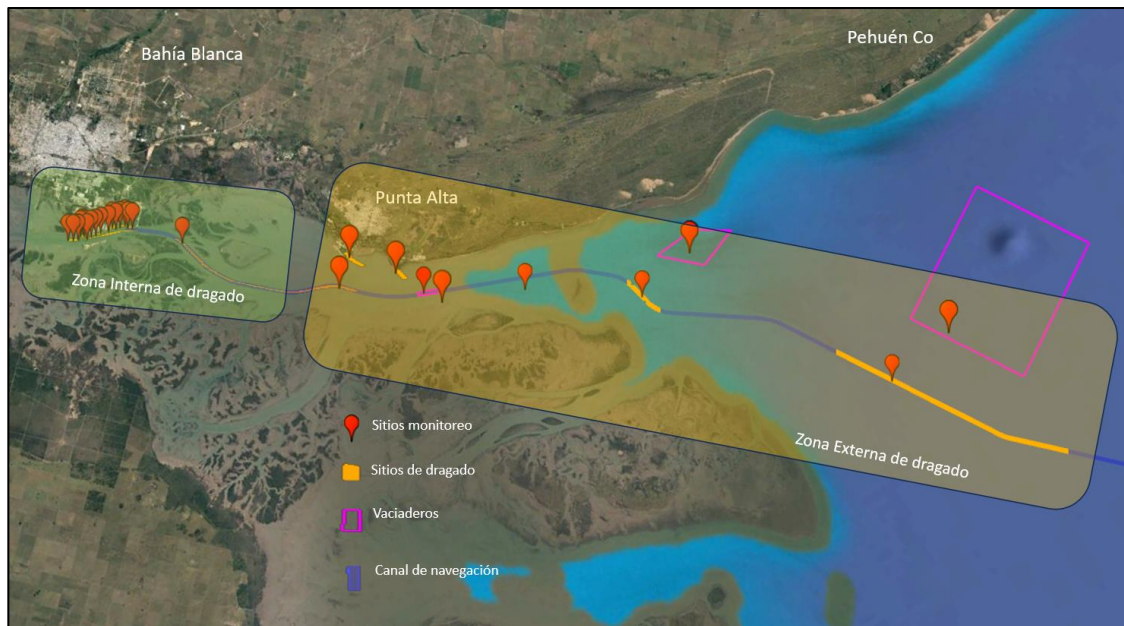
VOLUMEN PARA DRAGAR EN METROS CÚBICOS	NÚMERO DE MUESTRAS
Hasta 25.000 m <sup>3</sup>	3 muestras
Entre 25.000 y 100.000 m3	de 4 a 6 muestras
Entre 100.000 y 500.000 m3	de 7 a 15 muestras
Entre 500.000 y 2.000.000 m3	de 16 a 30 muestras
Superior a 2.000.000 m3	de 10 muestras adicionales por cada millón de metros cúbicos

Fuente: CGPBB, 2023



### 2.2.1.A. Cantidad de muestras por campaña y distribución de los sitios de medición

Cada campaña de monitoreo está asociada a un área de dragado específica. Los dragados se realizan en zonas internas y externas del estuario. En la Figura 2.1 se presenta un plano general del estuario y las dos zonas afectadas por el dragado.



**Figura 2.1 Identificación de zonas de dragado.**

Fuente: CGPBB, 2023.

En las zonas interna se han seleccionado 18 sitios de monitoreo (Figura 2.2). Estas zonas están comprendidas entre:

- ✓ El Km 0 correspondiente de Canal Principal de acceso al Puerto de Ingeniero White, hasta Puerto Galván, incluyendo las Postas de Inflamables, y las zonas de maniobra y giro de buques.
- ✓ Todos los sitios de amarre en cada muelle portuario.



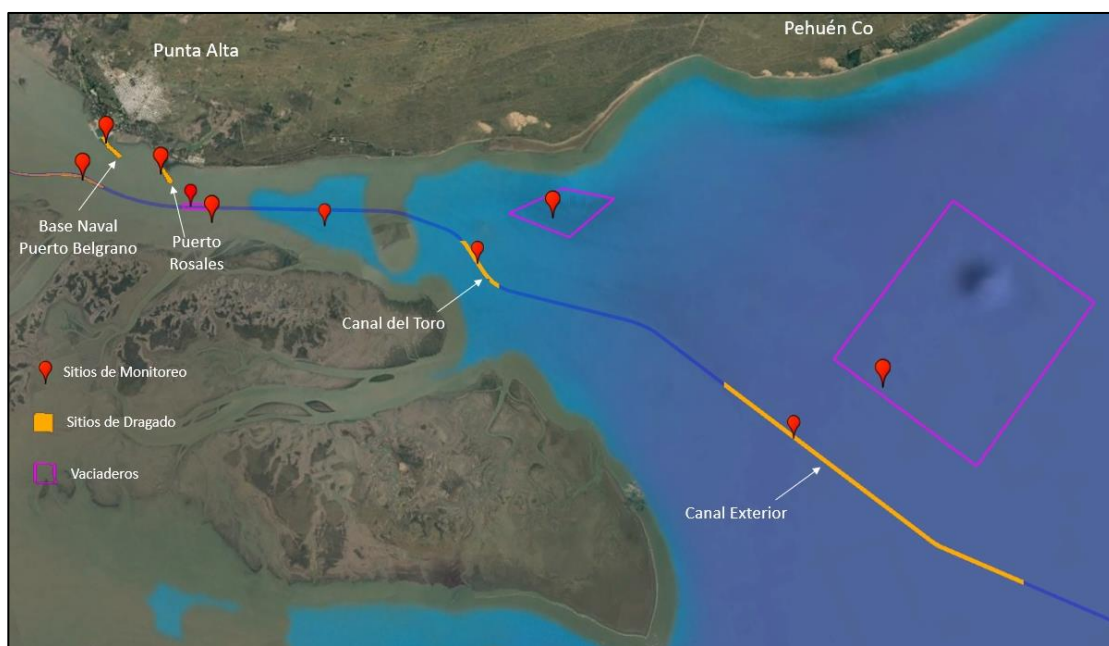
**Figura 2.2 Zona interna de dragado y puntos de monitoreo correspondientes. .**

Fuente: CGPBB, 2023.

Las zonas externas de dragado están comprendidas a lo largo del canal principal de navegación que tiene una longitud de 97 km y no se draga en toda su extensión, solo en ciertos sectores puntuales donde presenta mayor tasa de sedimentación, estos son:

- ✓ Canal de acceso a la Base Naval Puerto Belgrano
- ✓ Zona Ingreso Puerto Rosales
- ✓ Canal principal entre Km 4 al 20 denominado Canal de acceso
- ✓ Canal principal entre Km 42 al 45,5 - Canal Toro
- ✓ Canal principal entre el Km 60 al 80 – Canal Exterior
- ✓ Para la zona externa se han determinado 10 sitios de monitoreo.

Para las zonas externas se han determinado 10 puntos de monitoreo. En la Figura 2.3 se presenta la ubicación de la zona mencionada y los puntos de monitoreo correspondientes.



**Figura 2.3 Zona externa de dragado y puntos de monitoreo correspondientes. .**

Fuente: CGPBB, 2023.

Los puntos de monitoreo establecidos (en total 28) según las áreas de dragado son muestreados en 3 oportunidades para cada una de las campañas de dragado, cubriendo las etapas de predragado, durante el dragado y posterior al dragado. De esta manera se evalúa antes, durante y después el potencial impacto sobre diferentes áreas del estuario intervenidas en la obra (Tabla 2.4).

**Tabla 2.4 Puntos de monitoreo calidad del agua.**

Punto	Zona	Lugar	Latitud	Longitud
1	INTERNA	Boya 30	38°49'33.56"S	62°13'29.81"O
2		Centra Piedrabuena	38°47'52.1"S	62°15'28.3"O
3		Toepfer	38°47'44.86"S	62°15'39.26"O
4		TBB Sitio 9	38°47'33.75"S	62°16'1.11"O
5		Cargill	38°47'31.30"S	62°16'14.83"O
6		ACC MMC	38°47'23.54"S	62°16'24.28"O
7		Patagonia Norte	38°47'27.21"S	62°16'39.79"O
8		Profertil	38°47'20.41"S	62°17'4.68"O
9		Mega	38°47'16.36"S	62°17'22.97"O
10		Dreyfus	38°47'12.62"S	62°17'39.58"O
11		Circulo Giro Galván	38°47'17.49"S	62°17'50.90"O
12		Sito 5 Galván	38°47'4.08"S	62°17'57.16"O
13		Sito 6 Galván	38°46'59.88"S	62°17'57.68"O
14		Sitio 2/3 Moreno	38°47'1.58"S	62°18'5.98"O
15		Sitio 5/6 - I. White	38°47'38.5"S	62°18'46.3"O
16		Posta 1	38°47'6.9"S	62°18'21.8"O
17		Posta 2	38°47'1.01"S	62°18'36.3"O
18		Posta 3	38°46'52.8"S	62°18'47.8"O



Punto	Zona	Lugar	Latitud	Longitud
19	EXTERNA	Puerto Rosales	38°55'26.16"S	62° 4'17.99"O
20		Base Puerto Belgrano	38°54'14.86"S	62° 5'59.57"O
21		Boya 23	38°54'47.99"S	62° 7'28.05"O
22		Vaciadero E	38°57'3.47"S	62° 3'18.65"O
23		Zona Reserva Natural	38°57'17.15"S	62° 3'30.42"O
24		Boya Ancla	38°58'59.1"S	62° 58'44.7"O
25		Canal del Toro	38°58'59.8"S	62° 53'31.5"O
26		Vaciadero A	39° 1'23.73"S	61°49'57.54"O
27		Canal Exterior	39° 10'39.9"S	61°44'15.3"O
28		Vaciadero B	39°10'59.22"S	61°37'50.41"O

Fuente: CGPBB, 2023

### 2.2.2. CRONOGRAMA ANUAL DE LAS CAMPAÑAS DE MONITOREO Y DRAGADO

Se realizan 6 campañas anuales de monitoreo para evaluar las tareas de dragado. En la Tabla 2.5 se presenta el cronograma anual de las campañas de monitoreo y dragado.

**Tabla 2.5 Cronograma de campañas de monitoreo y dragado.**

CAMPAÑA	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE
<b>Monitoreo</b>		Pre dragado	Durante (Puntos 1 al 18)	Pos-Dragado					Pre-Dragado	Durante (Puntos 19 al 28)	Pos-Dragado	
<b>Dragado</b>			Zona Interna							Zona Externa		

Fuente: CGPBB, 2023

La primera campaña destinada al muestreo de agua y sedimentos para diagnosticar los sitios de dragado y caracterizar los sedimentos a ser movilizados, previo a la primera campaña de dragado. La segunda campaña de monitoreo coincidirá con la primera campaña de dragado, ambos, monitoreo y dragado se realizan de manera concordante, en esta ocasión evaluando únicamente la calidad del agua como principal receptor de los impactos generados por la remoción de los sedimentos. Esta primera campaña de dragado se realiza entre los meses de marzo y abril y transcurre en los sitios más internos del estuario, y están cubiertos por el monitoreo de los sitios 1 al 18. La draga empleada en esta ocasión es de tipo inyección de agua.

La tercera campaña de monitoreo se realiza una vez finalizado las tareas de dragado, esperando un tiempo prudencial para la estabilización del sistema.

Estos mismos procedimientos se repetirán para la segunda campaña de dragado a realizarse entre los meses de noviembre y diciembre, realizando los monitoreos previos, durante y post-dragado en la zona externa del estuario que está cubierta por los sitios 19 al 28. En esta ocasión la draga empleada es de tipo succión por arrastre, excepto para el sector de ingreso a Puerto Rosales. Aquí también se evalúan las áreas sensibles indirectas (Zona de Reserva Natural) y los vaciaderos existentes.



### 2.2.3. ANÁLISIS DE MUESTRAS

En la Tabla 2.6 se presentan los analitos a considerados para la toma y análisis en las muestras de sedimento y agua superficial. El muestreo se realizará en todo el sector de obra, zonas sensibles y/o ambientalmente vulnerables y zonas de descarga de sedimentos. El monitoreo incluirá muestras de agua superficial y sedimentos. Los monitoreos del nivel freático en recinto no son considerados por ubicarse los vaciaderos en territorio mar adentro.

**Tabla 2.6 Parámetros a considerar en las campañas de muestreo**

PARÁMETRO	MATRIZ	
	Agua	Sedimento
pH	X	X
Hidrocarburos C10 – C40	X	X
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos Totales)	X	X
PAH (Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (ghi) perileno, Benzo (a) pireno, Criseno, Fluoranteno, Indeno (1,2,3-cd) pireno, Pireno y Fenantreno)	X	X
Plomo	X	X
Cromo Total	X	X
Cadmio	X	X
Zinc Total	X	X
Níquel Total	X	X
Mercurio Total	X	X
Cobre Total	X	X
Estaño	X	X
Arsénico	X	X
Sustancias Fenólicas	X	X
Solidos Suspendidos Totales	X	
Conductividad Eléctrica	X	
Solidos Totales Disueltos	X	
Turbiedad	X	
Oxígeno Disuelto	X	
Demanda Química de Oxígeno	X	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	X	
Compuestos Nitrogenados (NTK, Nitratos y Nitritos)	X	
Cianuros Totales	X	
Sulfuros	X	
Fosforo Total	X	
Materia Orgánica		
Grasas y Aceites		



PARÁMETRO	MATRIZ	
	Agua	Sedimento
Pesticidas Organoclorados		X
PCB'S Suma de los congéneres IUPAC números 28,52,101, 118,138, 153 y 180		X
Granulometría		X

Fuente: CGPBB, 2023

### 2.2.3.A. Valores de referencia

De acuerdo a lo establecido en el Anexo I de la Res. N° 263/19 de OPDS, la concentración obtenida para los compuestos orgánicos y el estaño en sedimentos se evaluará considerando los valores establecidos en la “Nota de Evaluación de Aguas” (1994), perteneciente a la normativa holandesa. En esta se distinguen (Tabla 2.7):

- ✓ Valor Límite (VL) (“limit value”): nivel de concentración por debajo del cual se considera al sedimento como relativamente limpio.
- ✓ Valor de Referencia (VR) (“reference value”): indica un nivel máximo permitido y por encima del cual se consideran inaceptables para la sostenibilidad del ambiente, marcando por lo tanto el límite entre la posibilidad de disponer libremente el material en el cuerpo de agua superficial y la necesidad de al menos tratar el material removido antes del refulado o descarga.
- ✓ Valor de Intervención (VI) (“intervention value”): es un valor indicativo que señala la urgencia de una remediación para evitar elevados riesgos para la salud pública y del medio ambiente circundante.

**Tabla 2.7 Valores de referencia para sedimentos según “Nota de Evaluación de Aguas”, 1994<sup>3</sup>.**

PARÁMETRO	UNIDAD	VALORES		
		Límite	Referencia	Intervención
Fenoles totales	mg/kg ps	---	---	40
Aceite mineral	mg/kg ps	1000	3000	5000
PCB (SCB7)	mg/kg ps	---	0,2	1
<b>BTEX</b>				
Benceno	mg/kg ps	---	---	1
Tolueno	mg/kg ps	---	---	130
Etilbenceno	mg/kg ps	---	---	50
Xilenos Totales	mg/kg ps	---	---	25
Suma PAHs	mg/kg ps	1	10	40
<b>PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS</b>				
Endosulfán (α) + sulfato	mg/kg ps	0,01	0,02	---
Hexaclorobenceno	mg/kg ps	0,004	0,02	---
Lindano (γ-HCH)	mg/kg ps	0,001	0,02	---

<sup>3</sup> <https://normas.gba.gov.ar/documentos/xbRY88Sp.pdf>



PARÁMETRO	UNIDAD	VALORES		
		Límite	Referencia	Intervención
<b>Clordano</b>	mg/kg ps	0,02	---	---
<b>Drins (Aldrin -Dieldrin-Endrin)</b>	mg/kg ps	---	---	4
<b>DDT - DDD – DDE</b>	mg/kg ps	0,01	0,02	4
<b>Heptacloro + epóxido</b>	mg/kg ps	0,02	0,02	---
<b>Estaño</b>	mg/kg ps	20	---	140

Fuente: Anexo I Res. N° 263/19 de OPDS -- Nota de Evaluación de Aguas, 1994

Para metales y arsénico deberá aplicarse el criterio de la siguiente tabla, basada en el criterio de la norma española “Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles” (RGMD, 1994). Se establece “Nivel de Acción I” y “Nivel de Acción II”. Estos niveles son valores límite de concentración de sustancias tóxicas o indeseables que sirven para establecer las diferentes categorías de material (Tabla 2.8).

**Tabla 2.8 Valores de referencia para sedimentos según norma española.**

PARÁMETRO	mg/kg	
	Nivel 1	Nivel 2
<b>Hg</b>	0,6	3
<b>Cd</b>	1	5
<b>Pb</b>	120	600
<b>Cu</b>	100	400
<b>Zn</b>	500	3000
<b>Cr</b>	200	1000
<b>As</b>	80	200
<b>Ni</b>	100	400

Fuente: Anexo I Res. N° 263/19 de OPDS – RGMD, 1994.

Con respecto a la evaluación de la calidad de agua, se implementará como norma de referencia el Decreto N° 831/93, el cual presenta en su Anexo II Tabla 3 Niveles guía de Calidad de Agua para Protección de Vida Acuática. Aguas Saladas Superficiales<sup>4</sup>.

**Tabla 2.9 Valores de referencia para muestras de agua salada según Decreto N° 831/93**

CONSTITUYENTE PELIGROSO	C-A-S	NIVEL GUÍA (ug/l)	REFERENCIAS	
<b>ACENAFTILENO</b>	208-96-8	7	D	2
<b>ACROLEÍNA</b>	107-02-8	0.05	D	2
<b>ALDRIN</b>	309-00-2	0.003	E	
<b>ALUMINIO (TOTAL)</b>	7429-90-5	1500	E	
<b>AMONIO NO IONIZABLE</b>		400	E	
<b>ARSÉNICO (TOTAL)</b>	7440-38-2	0.5	D	2
<b>BARIO (TOTAL)</b>	7440-39-3	1000	B	

<sup>4</sup> <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-831-1993-12830>



CONSTITUYENTE PELIGROSO	C-A-S	NIVEL GUÍA (ug/l)	REFERENCIAS	
BENCENO	71-43-2	7	D	2
BENCENOS CLORADOS		1	D	2
BERILIO (TOTAL)	7440-41-7	1500	E	
BHC-GAMA (LINDANO)	58-89-9	0.004	E	
BORO (TOTAL)	7440-42-8	500	E	
CADMIO (TOTAL)	7440-43-9	5	E	
CIANURO (TOTAL)	57-12-5	5	E	
CINC (TOTAL)	7440-66-6	0.2	D	2
CLORDANO	57-74-9	0.004	E	
CLOROFENOL (4-)	106-48-9	30	D	2
COBRE (TOTAL)	7440-50-8	4	D	2
CROMO (+6)	18540-29-9	18	D	2
DEMETON	298-03-3	0.1	E	
DICLOROBENCENO	25321-22-6	2	D	2
DICLOROETANO (1,2-)	107-06-2	113	D	2
DICLOROETILENOS	25323-30-2	224	D	2
DICLOROPROPANOS	26638-19-7	31	D	2
DICLOROPROPENOS	26952-23-8	0.8	D	2
DIELDRIN	60-57-1	0.003	E	
DINITROTOLUENO	25321-14-6	0.6	D	2
ENDOSULFAN	115-29-7	0.087	D	2
ENDRIN	72-20-8	0.004	E	
ESTERES FTÁLICOS		3	D	2
ESTERES FTÁLICOS (DBP)		0.001	D	2
ETILBENCENO	100-41-4	0.4	D	2
FENOL	108-95-2	1	E	
FENOXIÁCIDOS (2,4-D)	94-75-7	10	E	
FLUORANTENO	206-44-0	0.16	D	2
FLUORURO (TOTAL)	16984-48-8	1400	E	
HALOMETANOS		64	D	2
HEPTACLORO	76-44-8	0.0036	D	2
HEXACLOROBUTADIENO	87-68-3	0.03	D	2
HEXACLOROCICLOPENTADIENO	77-47-4	0.007	D	2
HEXACLOROETANO	67-72-1	0.9	D	2
HIDROCARB. AR. POLINUCLEARES	74-87-3	0.3	D	2
MALATION	121-75-5	0.1	E	
MERCURIO (TOTAL)	7439-97-6	0.1	E	
METIL-AZINFOS (GUTION)	86-50-0	0.01	E	
METOXICLORO	72-43-5	0.03	E	
NAFTALENO	91-20-3	2	D	2



CONSTITUYENTE PELIGROSO	C-A-S	NIVEL GUÍA (ug/l)	REFERENCIAS	
NAFTALENOS CLORADOS	90-13-1	0.007	D	2
NÍQUEL (TOTAL)	7440-02-0	7.1	D	2
NITRITO		1000	E	
NITROBENCENO	98-95-3	7	D	2
NITROFENOLES		5	D	2
PCB (TOTAL)	1336-36-3	0.03	D	2
PENTAFLOROETANO	76-01-7	3	D	2
PENTAFLOROFENOL	87-86-5	0.3	D	2
PLATA (TOTAL)	7440-22-4	5	E	
PLOMO (TOTAL)	7439-92-1	10	E	
SELENIO (TOTAL)	7782-49-2	10	E	
SULFITOS		2	E	
T (2,4,5-)	93-76-5	10	E	
TALIO (TOTAL)	7440-28-0	2	D	2
TETRAFLOROETANO (1,1,2,2-)	79-34-5	9	D	2
TETRAFLOROETILENO	127-18-4	5	D	2
TETRAFLOROFENOL (2,3,5,6-)	25167-83-3	0.5	D	2
TETRAFLORURO DE CARBONO	56-23-5	50	D	2
TOLUENO	108-88-3	50	D	2
TOXAFENO	8001-35-2	0.005	E	
TP (2,4,5-)	93-72-1	10	E	
TRICLOROETANO (1,1,1-)	71-55-6	31	D	2
TRICLOROETILENO	79-01-6	2	D	2

Fuente: Decreto N° 831/93

#### 2.2.4. BOYAS AMBIENTALES

En el Marco del Monitoreo Ambiental del estuario de Bahía Blanca que lleva adelante el CGPBB y en relación con el cumplimiento de la Declaratoria Ambiental del Dragado de mantenimiento del Canal y sitios del Puerto de Bahía Blanca en Resolución N° 824/17 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, se ubicaron a los largo del canal de navegación tres (3) boyas ambientales (interna, intermedia y externa) diseñadas y construidas por Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-Conicet) que miden y transmiten en tiempo real los parámetros oceanográficos y meteorológicos que cada una dispone (Fotografía 2.1). En la Figura 2.4 se presenta la ubicación de las boyas en el Estuario de Bahía Blanca. La Tabla 2.10 se especifican las coordenadas de ubicación.

**Fotografía 2.1 Boya Ambiental CGPBB instalada.**

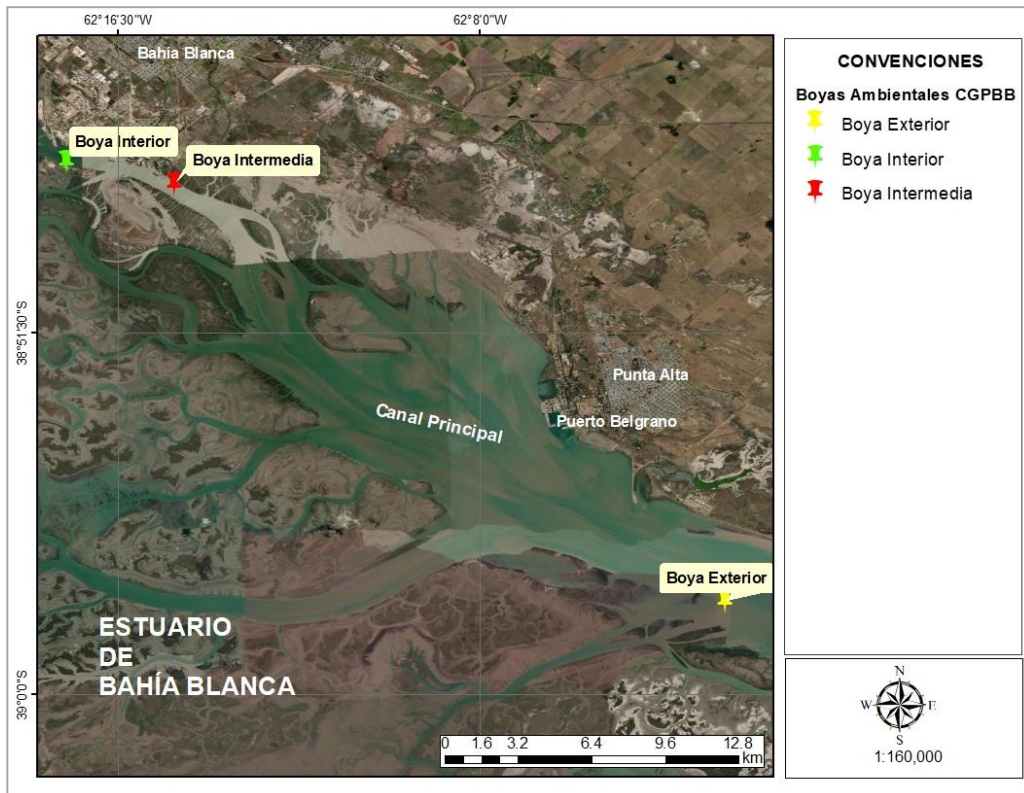


Fuente: CGPBB, 2023

**Tabla 2.10 Coordenadas de ubicación de boyas ambientales**

BOYA AMBIENTAL	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS84	
	Latitud	Longitud
INTERMEDIA	38° 47' 59.780" S	62° 15' 11.360" W
EXTERIOR	38° 57' 48.985" S	62° 2' 15.026" W
INTERNA	38° 47' 28.996" S	62° 17' 42.817" W

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 2.4 Ubicación de boyas ambientales en el Estuario de Bahía Blanca.**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023.



Las boyas están equipadas con un conjunto de sensores para medir distintas variables fisicoquímicas en el agua: Conductividad (ms/cm), temperatura (°C), concentración de Material en suspensión (MPS), OD (%) y pH. Las boyas tienen en la parte superior una estación meteorológica que mide las variables de temperatura del aire (°C), velocidad (km/h) y dirección del viento. También cuenta con un compás interno para corregir la dirección del viento en función de la libre rotación de la boya. En la Tabla 2.11 se presenta el detalle de los parámetros medidos por cada boya.

**Tabla 2.11 Parámetros medidos por las boyas ambientales CPGBB**

<b>BOYAS AMBIENTALES CPGBB</b>				
<b>TIPO DE PARÁMETRO</b>	<b>PARÁMETROS</b>	<b>INTERNA</b>	<b>INTERMEDIA</b>	<b>EXTERNA</b>
<b>OCEANOGRÁFICOS</b>	Temperatura del agua	SI	SI	SI
	Conductividad	SI	SI	SI
	MPS	SI	SI	SI
	Oxígeno Disuelto	SI	-	-
	pH	SI		-
	Turbidez	-	-	-
	Hidrocarburos	SI	SI	SI
	Altura de las Olas	-		SI
	Periodo de las Olas	-		SI
<b>METEOROLÓGICOS</b>	Velocidad de la Marea	SI	SI	SI
	Temperatura Aire	SI	SI	-
	Velocidad del Viento	SI	SI	SI
	Dirección del Viento	-	SI	-

Fuente: LAURENTBUREAU,2023

En el **ANEXO 6** se presenta un informe que incluye los parámetros de calidad del agua (Conductividad, Temperatura del Agua, Material en Suspensión, Oxígeno Disuelto y pH) medidos por las boyas ambientales.

Las boyas permiten el acceso a los datos de forma remota, la estandarización de su diseño permite una gran flexibilidad en su funcionamiento y configuración de los sistemas que la componen de acuerdo a las características del sitio monitoreado (Vitale et al., 2018). En los siguientes enlaces se puede acceder a la información de cada una.

**Boya Interior:** <http://emac.iado-conicet.gob.ar/2019/datosenvivo.php?idestacion=PBB0>

**Boya Intermedia:** <http://emac.iado-conicet.gob.ar/2019/datosenvivo.php?idestacion=PBB2>

**Boya Exterior:** <http://emac.iado-conicet.gob.ar/2019/datosenvivo.php?idestacion=PBB1>



## 2.3. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE OBRAS DE GRADO Y OBRAS PORTUARIAS.

A continuación, se presenta una recopilación de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) otorgadas por la autoridad de aplicación al CGPBB con motivo de aprobación de las obras de dragado y obras portuarias (Iniciadas, en desarrollo y/o finalizadas).

- ✓ **Res. Nº 168/02.** Declara ambientalmente aptas las **Obras de Dragado para el mantenimiento de Calado en el puerto de Bahía Blanca.**
- ✓ **Res. Nº 824/17.** Declara ambientalmente apto el proyecto de obra denominado **Obra de Dragado de Mantenimiento del Canal y Sitio Puerto Rosales y de Sitios interiores de Puerto Ingeniero White y Galván (ANEXO 7a).**
- ✓ **Res. Nº 230/21.** Declara ambientalmente apto el proyecto de obra denominado **Recuperación Muelle de Pesca Artesanal de Ingeniero White (ANEXO 7b).**

## 2.4. INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE OBRAS DE DRAGADO

Las obras de dragado comprenden la remoción de sedimentos con el objeto de restituir las condiciones teóricas de diseño en el Canal Principal de acceso al Sistema Portuario de Bahía Blanca y en el Canal de acceso a la Base Naval Puerto Belgrano.

### 2.4.1. CANALES, CUERPOS O VASOS PORTUARIOS QUE REQUIEREN DRAGADO

Los trabajos para realizar comprenden el mantenimiento y control de las condiciones de navegabilidad de:

- ✓ Canal de Acceso a los Puertos Ingeniero White y Galván; la extracción periódica de sedimentos en los sectores de Antepuertos, Zonas de Maniobras y sitios de atraque de los puertos antes citados.
- ✓ El dragado en Puerto Rosales y la ejecución de relevamientos batimétricos e informes periódicos para el control de profundidades y de la evolución de la sedimentación.

En el área de navegabilidad del Canal Principal de acceso al sistema portuario de Bahía Blanca y el correspondiente al Canal de Acceso a los Puertos Ingeniero White y Galván, los Antepuertos y Zonas de Maniobras los trabajos a realizar son los siguientes:

- ✓ Sitios Nº 1, 2 y 3 de la Posta de Inflamables en Puerto Galván, en una longitud de 1000 metros y un ancho de 60 metros (superficie: 60.000 metros cuadrados), a una profundidad de 40 pies (12,20 metros) al plano de reducción del lugar, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros en taludes.
- ✓ Sitio Nº 1 de Puerto Galván, en una longitud de 150 metros y un ancho de 43 metros (superficie: 6.450 metros cuadrados), a una profundidad de 25 pies (7,62 metros) al plano de reducción del lugar, taludes 1:1 y 1:3, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros.



- ✓ Sitio Nº 2/3 de Puerto Galván, en una longitud de 270 metros y un ancho de 50 metros, o sea una superficie de 13.500 metros cuadrados, a una profundidad de 38,7 pies (11,80 metros) al plano de reducción del lugar, taludes 1:5, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros, y en su acceso, una zona trapezoidal con una superficie de 11.000 metros cuadrados con las demás condiciones idénticas a las precitadas; además se incorporará una zona lateral trapezoidal, con un ancho de 30 metros al Oeste de la anterior y una superficie aproximada de 9.000 metros cuadrados, a una profundidad de 30 pies (9,14 metros) al plano de reducción del lugar, talud exterior 1:3, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros.
- ✓ Sitio Nº 5 de Puerto Galván, en una longitud de 265 metros y un ancho de 60 metros (superficie: 15.900 metros cuadrados), a una profundidad de 29 pies (8,84 metros) al plano de reducción del lugar, taludes 1:5, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros. A partir de la eventual extracción y retiro de los restos náufragos y de muelle existente en el sector "A" del plano citado, se realizará el mantenimiento de dicho sector a una profundidad de 23 pies (7,00m).
- ✓ Sitio Nº 6 de Puerto Galván, en una longitud de 120 metros y un ancho de 40 metros (superficie: 4.800 metros cuadrados), a una profundidad de 27 pies (8,23 metros) al plano de reducción del lugar, taludes 1:5, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros, conjuntamente con una zona paralela al sitio 5 contiguo al mismo, en un ancho de 10 metros y el área triangular lindante con ella al Sudeste, con una longitud aproximada de 100 metros y un ángulo de 15 grados respecto a la línea paralela señalada (superficie: 3.900 metros cuadrados), con las demás condiciones idénticas a la anterior. Asimismo, esta zona comprende el dragado del área sobre los sitios 7, 8, 9 y 10 del mismo puerto, a una profundidad de 18 pies (5,50 metros).
- ✓ Sitios de atraque del muelle de la Compañía Mega, de la empresa Profertil y del muelle de la empresa Louis Dreyfus Company, en una longitud de 1.200 metros y un ancho de 50 metros (superficie: 60.000 metros cuadrados), a una profundidad de 45 pies (13,72 metros) al plano de reducción del lugar, con los taludes señalados, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros. Se incluye el dragado toma de agua servicio de incendio MEGA.
- ✓ Sitio de atraque del Muelle Multipropósito, en una longitud de 400 metros y un ancho de 50 metros, (superficie: 20.000 metros cuadrados), a una profundidad de 45 pies (13,72 metros) al plano de reducción del lugar.
- ✓ Sitio Nº 17 del Muelle Ministro Carranza Puerto Ingeniero White, en una longitud de 190 metros y un ancho de 50 metros (superficie: 9.500 metros cuadrados), a una profundidad de 19 pies (5,79 metros) al plano de reducción del lugar, taludes 1:5, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros.
- ✓ Sitio Nº 18, 19, 20 y acceso del Muelle Ministro Carranza Puerto Ingeniero White, en una zona irregular (superficie aproximada: 29.000 metros cuadrados), a una profundidad de 24 pies (7,31 metros) al plano de reducción del lugar. El sector del acceso se dragará a esa misma profundidad hasta encontrar la cota natural del fondo en la zona del antepuerto (aproximadamente 45 pies); en general se aplicarán taludes 1:5, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros.



- ✓ Dársena de Pescadores del Muelle Ministro Carranza Puerto Ingeniero White, en una longitud de 200 m. y un ancho de 40 metros (superficie: 8.000 metros cuadrados), centrado con respecto a su eje, a una profundidad de 10 pies (3,05 metros) al plano de reducción del lugar, taludes 1:5, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros.
- ✓ Sitio de atraque del Muelle de la empresa Cargill, en una longitud de 300 metros y un ancho de 50 metros o sea una superficie de 15.000 metros cuadrados, a una profundidad de 45 pies (13,72 metros) al plano de reducción del lugar, taludes 1:5, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros.
- ✓ Sitio Nº 9 de Puerto Ingeniero White, en una zona irregular (superficie aproximada: 33.000 metros cuadrados), a una profundidad de 50 pies (15,25 metros) al plano de reducción del lugar, taludes 1:5, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros.
- ✓ Sitio Nº 5/6 de Puerto Ingeniero White, en una longitud de 290 metros y un ancho de 60 metros, junto con un ensanche triangular en su acceso con un ángulo de 15º respecto de la paralela al frente de atraque (superficie aprox.: 24.000 metros cuadrados), a una profundidad de 29 pies (8,84 metros) al plano de reducción del lugar, hasta encontrar las profundidades naturales de la zona del antepuerto, con taludes 1:5, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros. Asimismo, se deberá mantener el área contigua al sitio 3 a una profundidad de 25 pies (7,62 metros).
- ✓ Sitio Nº 7/8 de Puerto Ingeniero White, en una longitud de 292 metros y un ancho de 35 metros (superficie aprox.: 11.000 metros cuadrados), a una profundidad de 29 pies (8,84 metros) al plano de reducción del lugar hasta encontrar las profundidades naturales de la zona del antepuerto (aprox. 45 pies), con taludes 1:5, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros.
- ✓ Sitios de atraque del Muelle Comandante Luis Piedrabuena en una longitud de 400 metros y un ancho de 90 metros o sea una superficie de 36.000 metros cuadrados, a una profundidad de 42 pies; y del muelle de ADM Agro, en una longitud de 300 metros y un ancho de 50 metros o sea una superficie de 15.000 metros cuadrados, a una profundidad de 45 pies (13,72 metros) al plano de reducción del lugar, taludes 1:5, tolerancia vertical de un pie (0,30 metros) y horizontal de 2 metros e incluye el dragado de la toma de agua de la usina termoeléctrica.

En los **ANEXO 5a** se incluye un plano de las zonas de dragado al interior de puerto y **ANEXO 5b** el plano correspondiente a las zonas externas.

En el caso de Puerto Rosales se cumplirá con el retiro de los sedimentos que se encuentren por encima de las profundidades teóricas de diseño, considerando los siguientes puntos:

- ✓ Dragado de mantenimiento del Canal de acceso y sitio de atraque en Puerto Rosales. Los trabajos se deberán efectuar en dos campañas de mantenimiento durante el desarrollo de la obra, concordantes con el dragado de los sitios de atraque en Ing. White y Galván.
- ✓ Relevamientos batimétricos a ser efectuados para posibilitar la ejecución y el control de los dragados previstos, además de aquellos necesarios para el control de la sedimentación de Puerto Rosales.



- ✓ Se mantendrá el Canal de Acceso, Canal de Vinculación entre los puertos de Ing. White y Galván y sus respectivas zonas de maniobra, del sistema portuario de Bahía Blanca, de forma tal que ningún punto, en los perfiles relevados del lecho marino, se encuentre por sobre las profundidades náuticas de diseño.

#### 2.4.2. MÉTODOS DE DRAGADO

Las tareas en el canal principal como así también en el acceso de la Base Naval se realizarán con draga de succión por arrastre, mientras que en los sitios interiores de Puerto de Ingeniero White y Galván y Puerto Rosales se realizará por medio de la metodología de inyección de agua. En la Figura 2.5 se muestran las áreas de dragado en la zona externa.

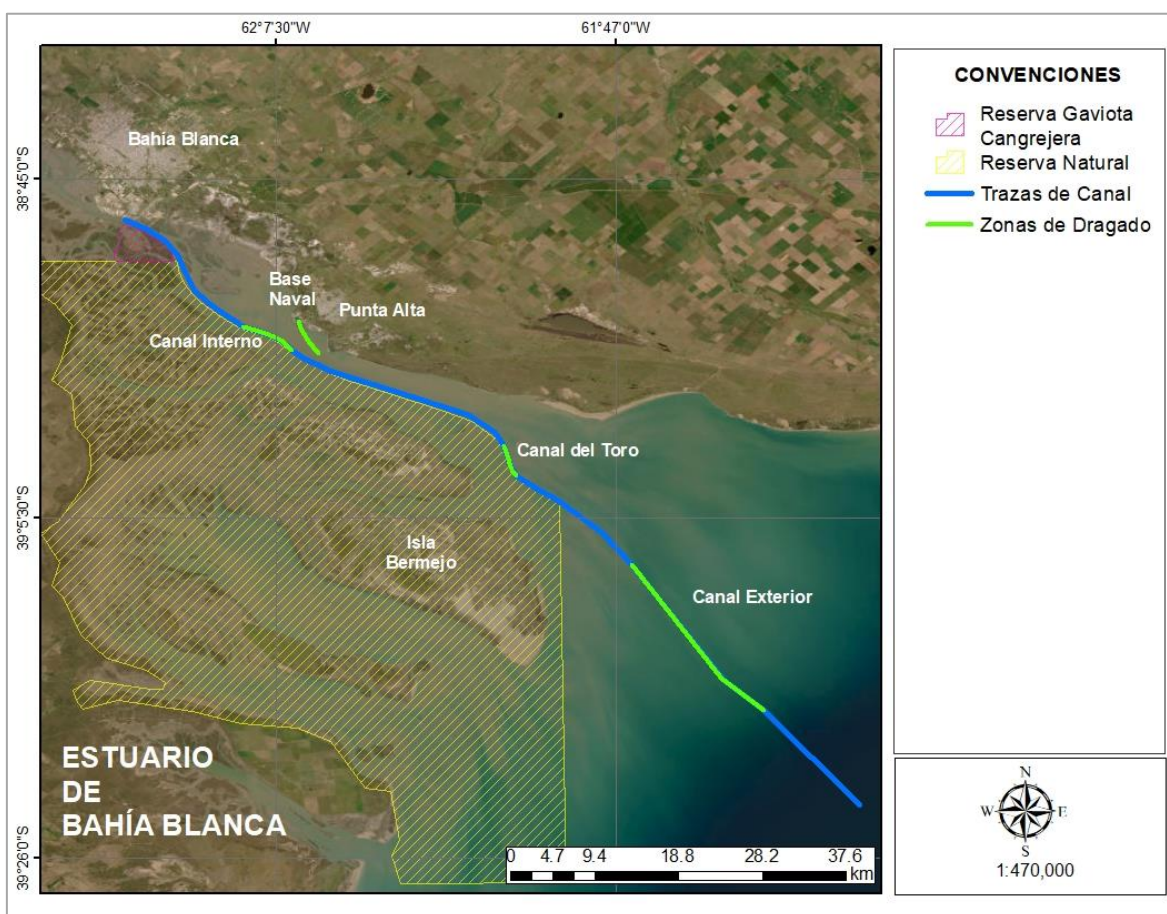


Figura 2.5 Canal Principal y áreas externas de dragado. .

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023.

#### 2.4.3. VACIADEROS

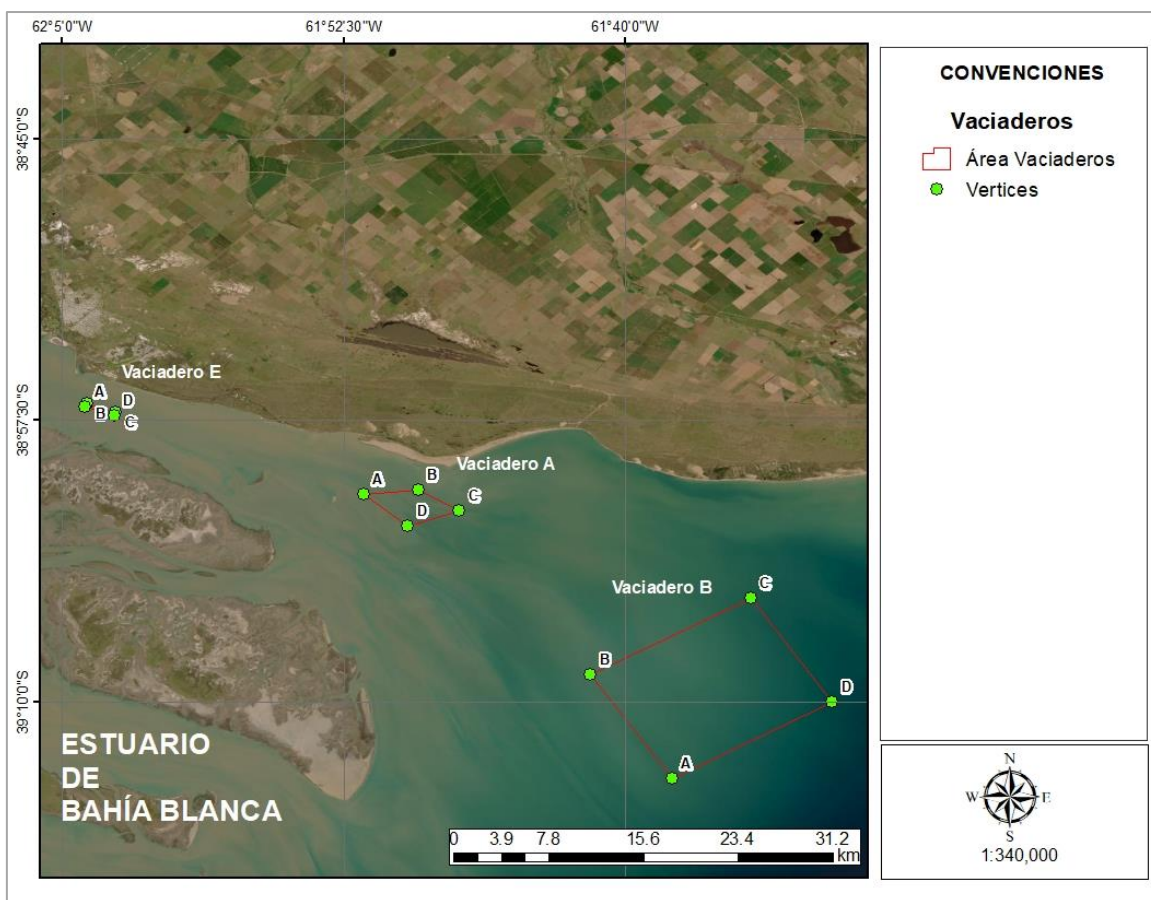
En la actualidad el CGPBB cuenta con tres vaciaderos habilitados para deposición del material colectado por las obras de dragado. Corresponden a los vaciaderos A, B y E. En la Tabla 2.12 se especifican las coordenadas de los vértices de los mismos, así como el volumen promedio que se deposita en cada uno. En la Figura 2.6 se muestra la ubicación de los vaciaderos.



**Tabla 2.12 Valores de referencia para sedimentos según "Nota de Evaluación de Aguas", 1994<sup>5</sup>.**

NOMBRE	VÉRTICES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS84		VOLUMEN PROMEDIO A DEPOSITAR (m <sup>3</sup> )
		Latitud	Longitud	
VACIADERO A	A	38°09'48.76"S	61°51'36.69"O	388.800
	B	38°0'42.53"S	62°50'7.64"O	
	C	38°1'31.06"S	62°48'27.28"O	
	D	39°2'22.13"S	61°49'28.13"O	
VACIADERO B	A	38°13'20.69"S	62°38'0.84"O	1.530.900
	B	38°10'6.45"S	62°40'33.47"O	
	C	39°8'41.45"S	61°37'36.22"O	
	D	39°11'55.57"S	61°35'3.72"O	
VACIADERO E	A	38°56'4.63"S	62°3'54.23"O	407.700
	B	38°57'11.14"S	62°2'37.42"O	
	C	38°57'20.16"S	62°2'42.15"O	
	D	38°56'55.59"S	62°3'59.06"O	

Fuente: CGPBB, 2023



**Figura 2.6 Ubicación de áreas correspondientes a vaciaderos y sus vértices.**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023.

<sup>5</sup> <https://normas.gba.gov.ar/documentos/xbRY88Sp.pdf>



#### **2.4.4. CAMPAÑAS PREVISTAS Y PERIODICIDAD**

Como se ha mencionado en el apartado 2.2.2 Cronograma anual de las campañas de monitoreo y dragado, se realizarán dos campañas de dragado al año. La primera entre los meses de marzo y abril en la zona interna y la segunda entre los meses de noviembre y diciembre en la zona externa.

Los volúmenes a dragar se presentan en la Tabla 2.2 del apartado **1.2.2 Clasificación de zonas y número de muestras** de este documento.

#### **2.4.5. ANTECEDENTES DE LOS DRAGADOS DE EMERGENCIA**

No se registran antecedentes de situaciones tipificadas como atípicas o extraordinarias. Las campañas obedecen a planes de trabajos acordados con las contratistas con el objetivo del mantenimiento de las condiciones de navegabilidad en el ámbito de actuación del CGPBB, no se registran interrupciones debidas a falencias en el dragado o eventos extraordinarios que ocasionaran pérdida de las mencionadas condiciones.

#### **2.4.6. PLANES O PROGRAMAS PREVIOS**

El CGPBB cuenta con un historial de planes de monitoreo aprobados por la Autoridad de Aplicación relacionados directamente con la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental de dragado y sus correspondientes Declaraciones de Impacto Ambiental, enumeradas en el apartado **2.3 Declaración de impacto ambiental de obras de dragado** de este documento.



### 3. PLAN DE GESTIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL: GASEOSO – SÓLIDOS - LÍQUIDOS

#### 3.1. PLAN DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS

##### 3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE

###### 3.1.1.A. Clima

La Organización Meteorológica Mundial – OMM, define el clima como el estado promedio del tiempo en un lugar y durante un periodo determinado. El clima se puede definir en términos de datos estadísticos sobre las tendencias principales y la variabilidad de elementos pertinentes, como la temperatura, la precipitación, la presión atmosférica, la humedad relativa y el viento, o mediante combinaciones de elementos, con los tipos de tiempo fenómenos meteorológicos característicos de un lugar, de una región o del mundo en un periodo de tiempo determinado<sup>6</sup>.

El comportamiento de las variables meteorológicas que definen el clima está influenciado por diversos factores, Argentina se ubica dentro de la zona sub-tropical-templada en escala general. Sin embargo, su extensión latitudinal americana, entre los 22° y los 55°S aproximadamente, supone el desarrollo de una gran diversidad climática que abarca desde los climas tropicales de las ecorregiones chaqueña, tucumano-oranense y misionera, hasta los climas fríos del sur<sup>7</sup>.

El área de estudio se encuentra ubicada al sudeste de la Provincia de Buenos Aires, lo que la enmarca, a una escala macro-climática dentro de los climas templados. Con una estacionalidad térmica bien diferenciada, es decir, veranos e inviernos rigurosos y estaciones intermedias más benignas (Capelli de Steffens y Campo de Ferreras, 2004). El típico patrón climático está dominado por la influencia del centro de alta presión del Atlántico Sur.

En el presente numeral se analiza información climatológica para el área del Puerto de Bahía Blanca. Se seleccionaron datos de la Estación Bahía Blanca Aero N° 87750 perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional – SMN. Así como también información estadística de largo plazo para valores extremos de temperatura y precipitación en Bahía Blanca presentada por el SMN<sup>8</sup>.

###### 3.1.1.A.a. Selección de datos

La selección de la estación para este análisis obedece principalmente a la relación de entrono fisiográfico, la proximidad respecto al área de estudio y la disponibilidad de datos del operador. Los registros fueron obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional – SMN.

<sup>6</sup> <https://public.wmo.int/es/acerca-de-la-omm/preguntas-frecuentes>

<sup>7</sup> <https://www.argentina.gob.ar/pais/territorio/clima>

<sup>8</sup> <https://www.smn.gob.ar/estadisticas>



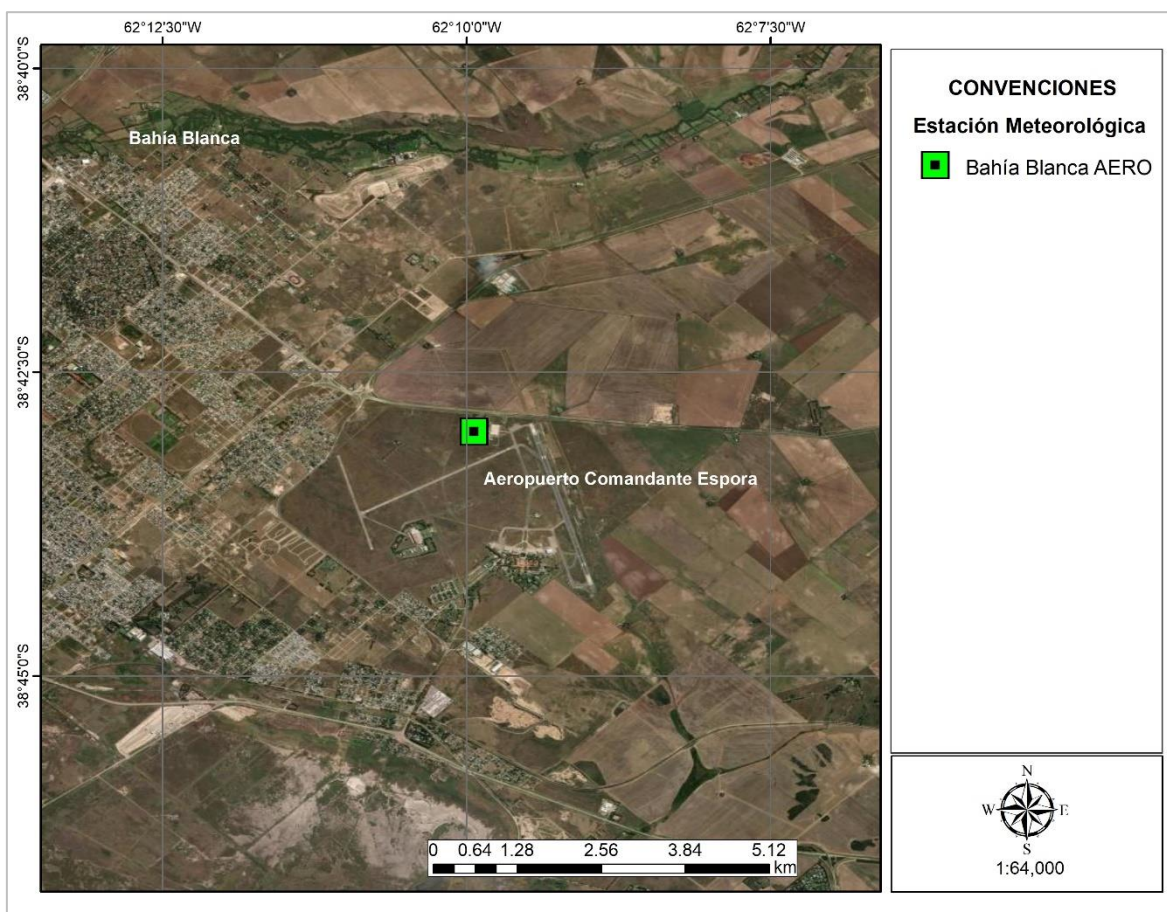
Se obtuvieron datos de la Estación Bahía Blanca Aero N° 87750 para el periodo comprendido entre 01-01-2018 y 31-12-2022. En la Tabla 3.1 se presenta las coordenadas de localización y en la Figura 3.1 la ubicación geográfica de la misma.

La información analizada corresponde a los parámetros de temperatura, precipitación, presión atmosférica, humedad relativa, velocidad y dirección del viento. Se verificó la consistencia de los datos y la completitud de los mismos.

**Tabla 3.1 Estación seleccionada para el análisis de clima – PGA CGPBB**

ESTACIÓN	NÚMERO (N°)	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS84		Altitud (m.s.m.n)	SERIE DE TIEMPO
		Latitud	Longitud		
Bahía Blanca Aero	87750	38°42'57.98"S	62°09'48.67"W	83	01-01-2018 a 31-12-2022

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.1 Ubicación de Estación Meteorológica Bahía Blanca AERO.**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



### 3.1.1.A.b. Descripción Climática

- **Temperatura**

La temperatura se define como el grado de calor o calentamiento del aire; ésta varía de acuerdo con la altitud y la latitud. La densidad del aire disminuye con la altura, por lo que ésta se expande con menor presión atmosférica y reduce la cantidad de vapor de agua, el gas carbónico y los componentes más pesados, lo cual influye en forma negativa en la capacidad de absorción y retención del calor.

- **Temperatura máxima, mínima y media**

En el periodo analizado, la temperatura media anual fue de 15.4°C, siendo enero el mes más cálido con 23.7°C y el mes más frío julio con un valor medio de 7.3°C. En las Tabla 3.2 Tabla 3.3 y Tabla 3.4 se presentan los datos correspondientes a las temperaturas máximas, medias y mínimas, respectivamente. La Figura 3.2 presenta las temperaturas mensuales multianuales.

**Tabla 3.2 Temperatura media máxima mensual °C**

Año	Temperatura °C											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2018	32.2	31.8	27.7	24.2	17.5	13.8	11.7	16.2	20.0	21.0	24.2	29.8
2019	31.2	29.9	25.9	23.8	17.7	15.0	14.7	16.7	19.6	21.5	26.3	29.9
2020	30.9	29.3	30.1	21.7	17.7	14.2	11.9	16.0	19.7	21.6	27.0	30.0
2021	29.9	30.5	27.0	25.4	18.0	14.1	16.1	18.3	19.3	24.8	26.9	30.4
2022	32.8	28.7	25.2	21.2	15.8	13.2	13.5	15.9	19.5	21.6	27.6	31.4

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.3 Temperatura media mensual °C**

Año	Temperatura °C											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2018	24.7	23.8	19.3	16.8	11.5	8.0	6.6	9.1	12.7	14.0	17.6	21.3
2019	23.4	21.7	18.1	16.0	10.9	9.6	7.2	9.2	11.5	14.6	19.1	21.8
2020	22.9	21.6	22.4	15.0	11.4	8.5	6.4	9.0	11.6	14.4	19.5	22.2
2021	22.6	22.0	19.4	18.1	11.0	8.4	8.5	10.4	12.5	16.3	18.8	22.9
2022	25.1	21.0	17.9	14.0	9.6	6.9	7.7	9.3	12.3	14.2	20.2	23.1

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.4 Temperatura mínima media mensual °C**

Año	Temperatura °C											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2018	16.6	16.4	12.4	10.8	7.0	3.1	2.6	3.6	6.4	7.9	11.1	13.9
2019	16.0	14.0	11.5	9.7	5.7	5.1	1.5	3.1	4.5	7.9	12.2	13.4
2020	15.3	14.5	15.8	10.0	7.0	3.8	2.5	3.4	4.4	6.8	12.3	14.7
2021	15.3	14.0	13.3	12.7	5.9	3.4	2.9	3.5	6.8	8.0	11.8	15.6
2022	17.8	14.3	11.8	8.4	4.9	1.7	2.8	4.2	5.7	7.5	13.2	14.8

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

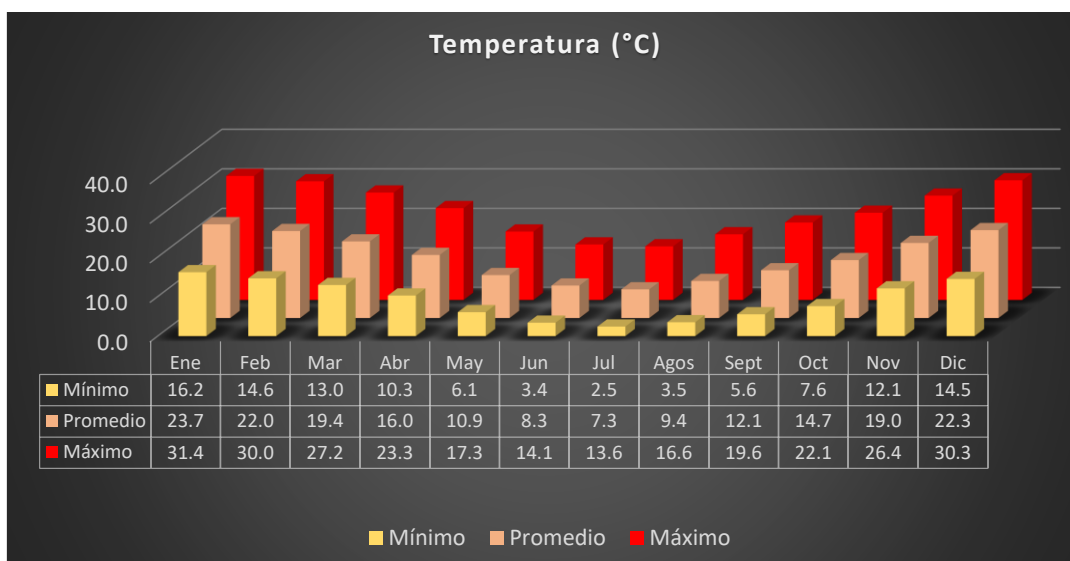


Figura 3.2 Temperatura máxima, mínima y promedio mensual multianual

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

- **Valores extremos de temperatura diaria**

En la Figura 3.3 se muestran las temperaturas extremas diarias para Bahía Blanca, analizadas por el Servicio Meteorológico Nacional – SHN para el periodo comprendido entre 1961 a 2022<sup>9</sup>. Los datos demuestran una estacionalidad térmica bien diferenciada entre los meses del verano y los meses de invierno, los valores muestran una gran amplitud térmica diaria con diferencias de hasta 22°C.

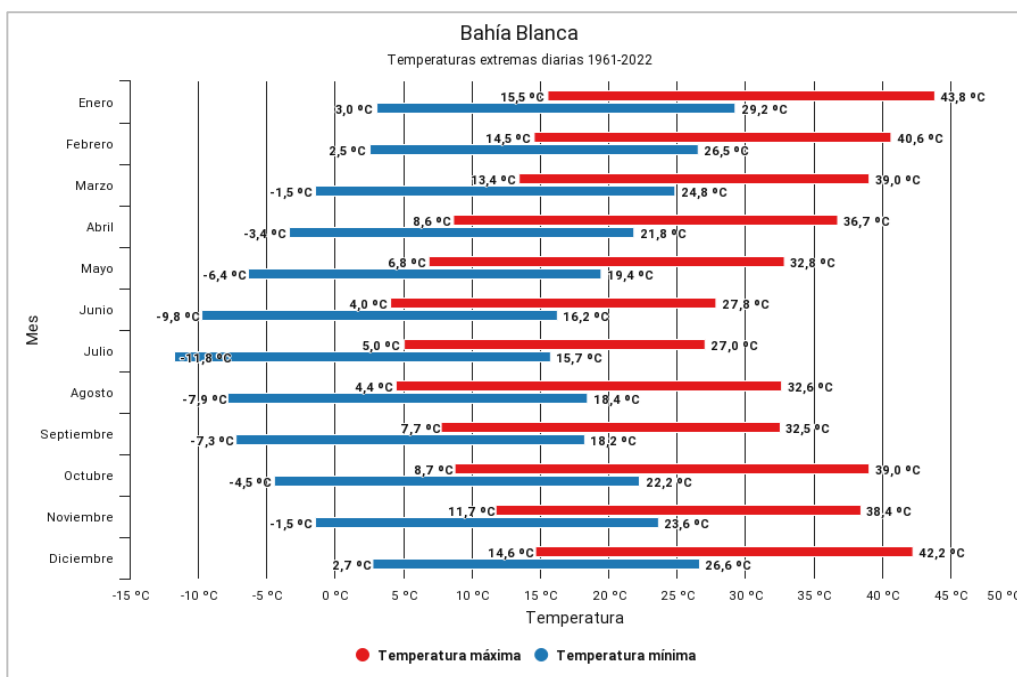


Figura 3.3 Temperaturas extremas diarias en Bahía Blanca (Periodo 1961 - 2022)

Fuente: SMN: 2023.

<sup>9</sup> <https://www.smn.gov.ar/estadisticas>



• **Precipitación**

Se define como precipitación a cualquier forma de agua, líquida o sólida, que cae de la atmosfera y llega a la superficie terrestre. Esto incluye una variedad de formas, como lluvia, nieve, aguanieve, granizo y llovizna. La precipitación es una parte fundamental del ciclo hidrológico de la tierra, ya que redistribuye el agua en la superficie terrestre y es crucial para el mantenimiento de los ecosistemas y abastecer fuentes de agua dulce, como ríos, lagos y la recarga de acuíferos.

De acuerdo a las series de dato analizadas la precipitación media en Bahía Blanca es de 534.64 mm, el año con valores más bajos de precipitación corresponde al 2019 con 311. 3 mm de acumulado anual (Tabla 3.8 - Figura 3.5). A continuación, se presentan los datos de precipitación máxima mensual (Tabla 3.5), la precipitación acumulada mensual para cada año (Tabla 3.6) y la precipitación acumulada mensual multianual (Tabla 3.7 - Figura 3.4).

**Tabla 3.5 Precipitación máxima mensual (mm)**

Año	Precipitación (mm)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
<b>2018</b>	74.0	15.0	22.0	30.0	10.0	5.0	30.0	9.0	9.0	27.0	35.0	10.0
<b>2019</b>	11.0	2.0	43.0	8.0	24.0	24.0	0.1	2.0	8.0	25.0	12.0	12.0
<b>2020</b>	60.0	14.0	26.0	37.0	7.0	14.0	21.0	9.0	23.0	23.0	17.0	45.0
<b>2021</b>	25.0	1.0	24.0	61.0	21.0	6.0	0.8	12.0	22.0	5.0	17.0	28.0
<b>2022</b>	12.0	42.0	90.3	24.0	36.1	3.0	25.0	1.0	35.8	11.5	16.0	23.0

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.6 Precipitación acumulada mensual (mm)**

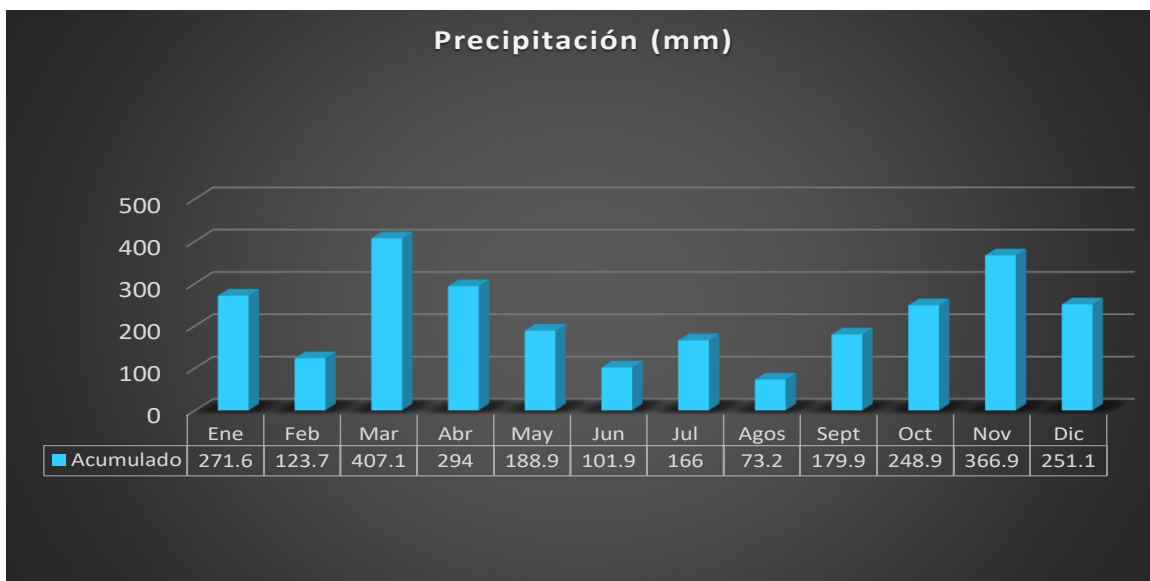
Año	Precipitación (mm)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
<b>2018</b>	76.4	30	52	54.1	42.5	9.5	63	14	30.7	71.2	123	36.4
<b>2019</b>	15.2	3.5	56	9.8	47.9	35.4	0.1	3.4	16.4	71.2	33	19.4
<b>2020</b>	89.1	17.4	68.6	83	11.8	40.4	61.5	28	29	42.9	66	107
<b>2021</b>	69	1.6	68	73.6	40	11.3	0.8	25.9	53.5	12.9	67.9	54.3
<b>2022</b>	21.9	71.2	162.5	73.5	46.7	5.3	40.6	1.9	50.3	50.7	77	34

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.7 Precipitación acumulada mensual multianual (mm)**

Acumulado Mensual Multianual	Precipitación (mm)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
	271.6	123.7	407.1	294	188.9	101.9	166	73.2	179.9	248.9	366.9	251.1

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



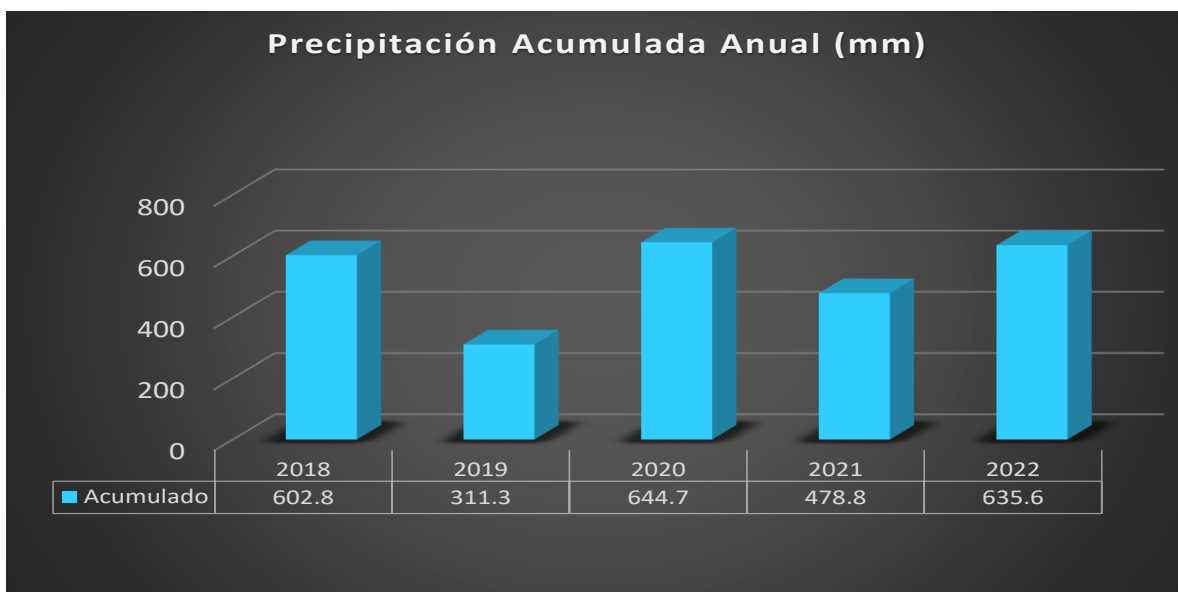
**Figura 3.4 Precipitación acumulada mensual multianual (mm)**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.8 Precipitación acumulada anual (mm)**

Año	Acumulado Anual (mm)
2018	602.8
2019	311.3
2020	644.7
2021	478.8
2022	635.6

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



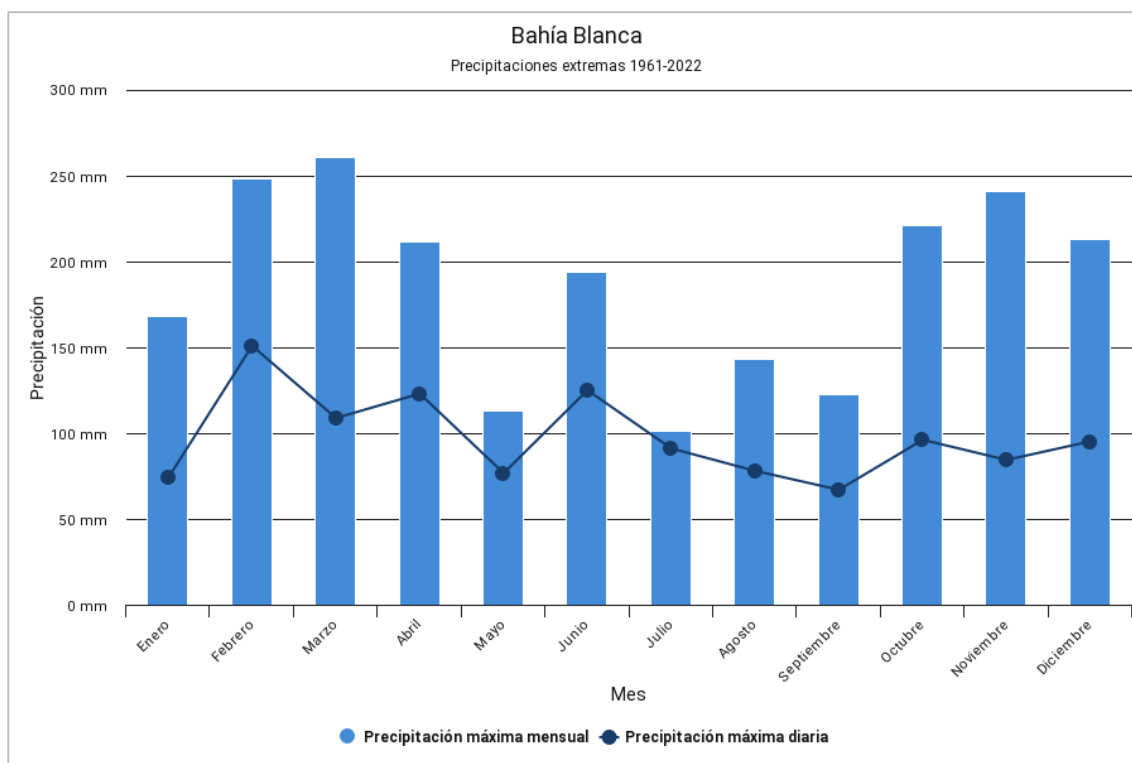
**Figura 3.5 Precipitación acumulada Anual (mm)**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



- **Valores extremos de precipitación**

En la Figura 3.6 se presentan los valores extremos de precipitación mensuales multianuales analizados por el Servicio Meteorológico Nacional – SMN, para el periodo comprendido entre 1961 y 2022. Los valores son contrastados con la precipitación media diaria de cada mes. Los meses con valores más altos corresponden a marzo y noviembre y los más bajos con mayo y julio.

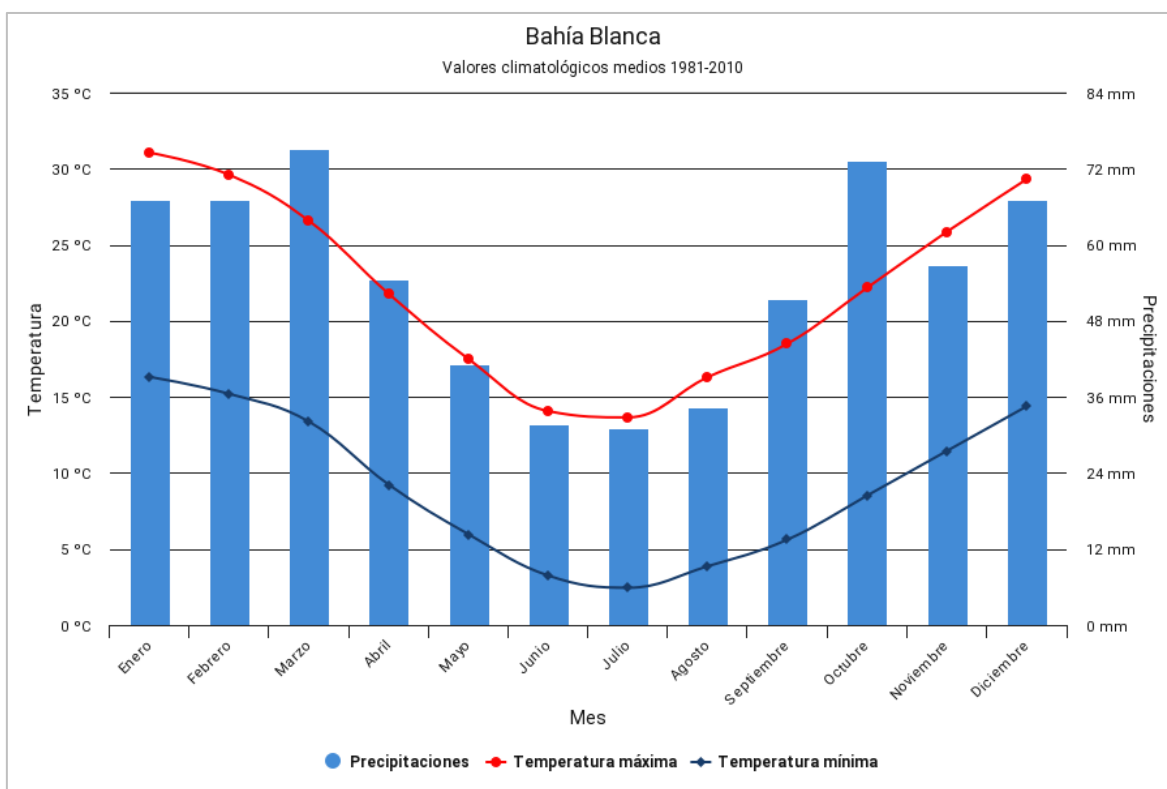


**Figura 3.6 Valores extremos de precipitación (Periodo 1961 - 2022)**

Fuente: SMN; 2023.

- **Valores Climáticos medios de precipitación y temperatura**

En la siguiente figura se muestran las precipitaciones medias junto con los valores de temperatura máxima y mínima. Estos fueron tomados del análisis realizado por el SMN para la ciudad de Bahía Blanca en el periodo comprendido entre 1981 y 2010. Se observa como los valores más altos de precipitación están asociados a los meses con temperaturas más altas, marzo y octubre son los meses con mayores precipitaciones y junio y julio con las más bajas.



**Figura 3.7 Valores climáticos medios (Periodo 1981 - 2010)**

Fuente: SMN; 2023.

- Presión Atmosférica**

La presión atmosférica es la fuerza ejercida por el peso del aire en un punto determinado de la superficie terrestre. Es uno de los parámetros fundamentales utilizados en estudios ambientales, ya que influye en muchos aspectos del clima, la meteorología y el comportamiento de los sistemas naturales. Se mide generalmente en Pascales (Pa), hectopascales (hPa) o en milímetros de mercurio (mmHg). A nivel del mar, la presión atmosférica promedio es de aproximadamente 1013 hPa, 101325 Pa o 760 mmHg.

A continuación se presentan los valores promedio mensuales máximos, medios y mínimos para presión atmosférica en la ciudad de Bahía Blanca. En la Figura 3.8 se presentan los valores mensuales multianuales, graficados para una mejor interpretación de estos.

**Tabla 3.9 Presión Atmosférica promedio máxima mensual (hPa)**

Año	Presión Atmosférica (hPa)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
<b>2018</b>	1010.0	1015.5	1011.3	1016.7	1016.9	1023.8	1023.7	1024.3	1019.3	1019.2	1015.8	1017.4
<b>2019</b>	1015.1	1016.9	1020.4	1016.1	1018.5	1018.6	1019.7	1026.0	1022.4	1024.9	1011.9	1011.7
<b>2020</b>	1010.0	1017.8	1011.8	1017.4	1021.2	1016.1	1015.9	1022.3	1024.3	1024.7	1011.6	1015.3
<b>2021</b>	1011.1	1013.5	1013.6	1012.6	1017.4	1023.3	1018.8	1021.5	1018.8	1015.5	1015.1	1013.2
<b>2022</b>	1012.7	1012.4	1014.4	1017.7	1021.6	1023.2	1012.0	1022.9	1020.3	1020.5	1018.2	1011.9

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Tabla 3.10 Presión Atmosférica promedio mensual (hPa)**

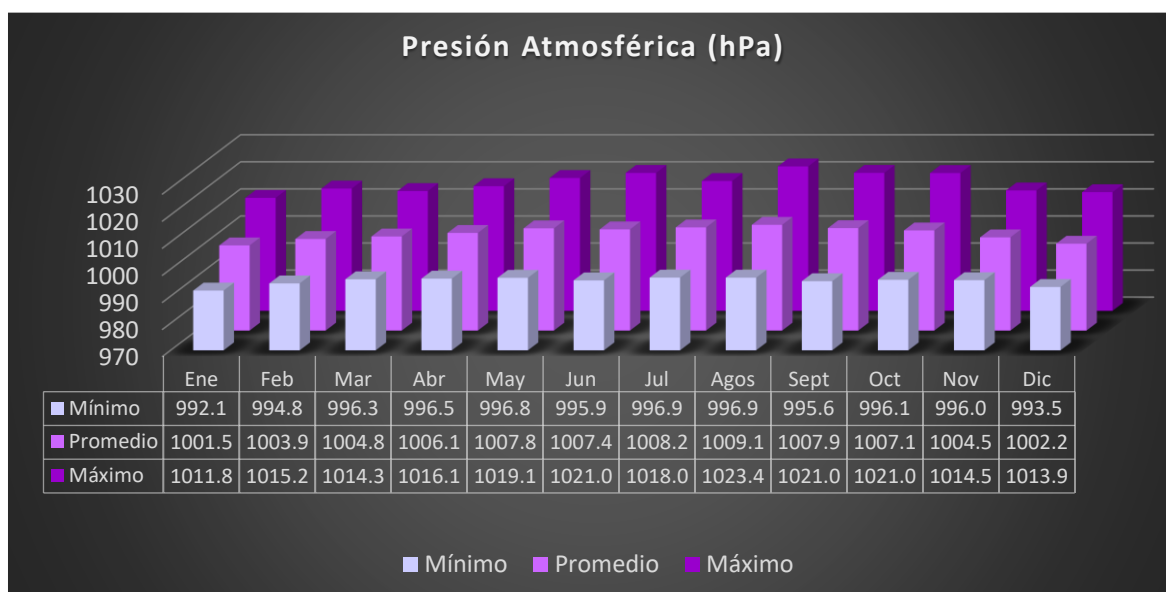
Año	Presión Atmosférica (hPa)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
<b>2018</b>	1001.0	1003.8	1002.1	1006.5	1008.1	1008.2	1011.9	1010.0	1006.1	1007.1	1003.4	1002.3
<b>2019</b>	1001.6	1003.8	1007.4	1005.9	1007.4	1004.9	1008.4	1010.9	1008.2	1007.3	1002.9	1001.5
<b>2020</b>	1001.6	1003.9	1004.7	1008.5	1006.6	1005.8	1006.9	1006.9	1007.6	1008.0	1005.4	1001.1
<b>2021</b>	1001.9	1004.6	1006.2	1006.2	1007.2	1009.5	1008.6	1008.4	1008.7	1005.8	1004.8	1003.9
<b>2022</b>	1001.5	1003.4	1003.7	1003.7	1009.9	1008.8	1005.0	1009.3	1008.9	1007.1	1005.9	1002.0

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.11 Presión Atmosférica promedio mínima mensual (hPa)**

Año	Presión Atmosférica (hPa)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
<b>2018</b>	991.8	992.4	994.3	994.6	1000.4	997.5	996.2	1000.5	993.6	996.8	993.4	994.1
<b>2019</b>	990.5	993.8	996.6	997.1	991.3	993.3	994.1	996	995	996.4	993.7	993.3
<b>2020</b>	991.9	994.4	997.1	998.8	995.8	994.5	996.9	998.5	995.7	998	999	991.6
<b>2021</b>	994.4	996.6	997	1002	993.1	995.2	1001.4	996.1	996.6	995.9	997.4	994.3
<b>2022</b>	992.1	996.7	996.5	990.2	1003.6	999	996	993.4	997.1	993.5	996.4	994

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.8 Presión Atmosférica máxima, mínima y promedio mensual multianual**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

• **Humedad Relativa**

La humedad relativa se define como el contenido de vapor de agua en la atmósfera. El vapor de agua se produce por procesos de evaporación, transpiración y tiene una relación estrecha en la estabilidad atmosférica y por consiguiente con la ocurrencia y distribución de la precipitación. Una característica física del aire atmosférico es que tiene una capacidad máxima para almacenar vapor de agua en forma de gas. Cuando el aire recibe un volumen de vapor de agua mayor al que puede almacenar como gas, el vapor sobrante se condensa sobre superficies cercanas o sobre núcleos de condensación, y el aire queda saturado.



A continuación se presentan los valores promedio mensuales máximos, medios y mínimos para Humedad Relativa en la ciudad de Bahía Blanca. En la Figura 3.9 se presentan los valores mensuales multianuales, graficados para una mejor interpretación de estos. Los meses de mayo junio y julio presentan los porcentajes medios más altos y los meses correspondientes a la estación del verano con los valores más bajos.

**Tabla 3.12 Humedad Relativa promedio máxima mensual (%)**

Año	Humedad Relativa (%)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2018	61	82	94	96	95	96	99	92	93	90	99	83
2019	80	78	88	86	98	99	90	86	88	94	88	87
2020	90	85	97	96	97	99	98	100	95	91	91	83
2021	96	87	87	96	95	89	85	83	97	89	91	90
2022	89	85	97	93	86	93	99	99	96	87	94	75

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.13 Humedad Relativa media promedio mensual (%)**

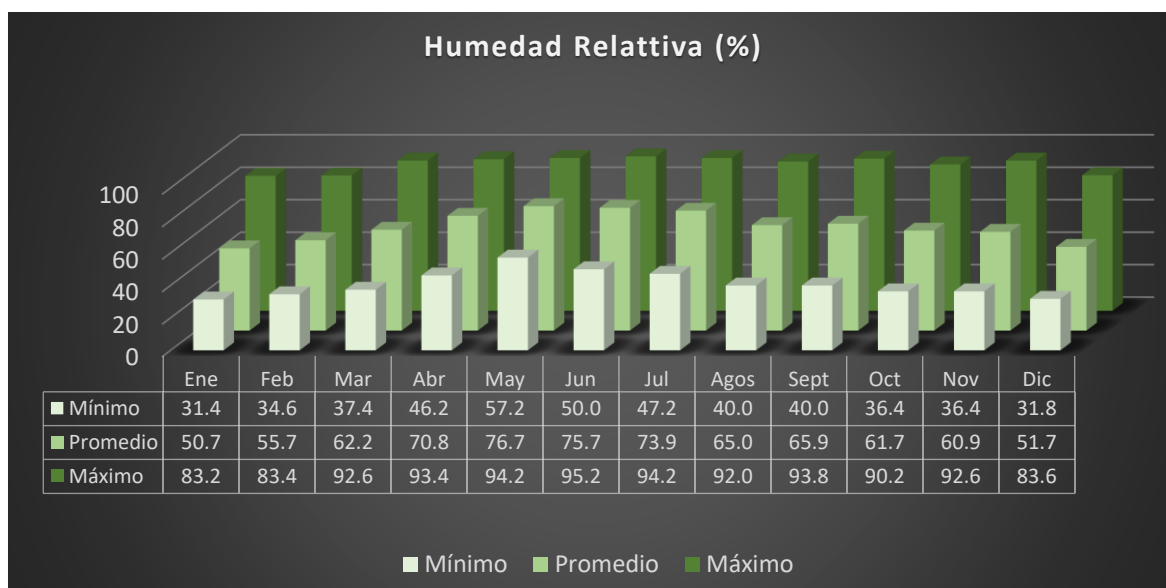
Año	Humedad Relativa (%)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2018	46	53	57	70	83	73	81	67	70	68	67	55
2019	52	53	65	68	78	79	71	63	60	59	54	47
2020	53	57	61	74	76	77	80	67	63	62	61	51
2021	56	55	66	73	71	78	65	61	74	56	62	58
2022	47	61	62	69	75	72	72	67	62	63	61	47

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.14 Humedad Relativa promedio mínima mensual (%)**

Año	Humedad Relativa (%)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2018	30	33	31	37	68	49	55	45	45	37	44	36
2019	32	28	36	42	51	46	51	36	34	32	29	27
2020	37	41	35	46	59	40	57	41	41	45	32	31
2021	32	33	48	57	52	62	34	43	48	29	40	34
2022	26	38	37	49	56	53	39	35	32	39	37	31

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.9 Humedad Relativa máxima, mínima y promedio mensual multianual**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

- **Velocidad y dirección del viento**

La velocidad del viento en superficie se refiere a la velocidad que alcanza esta variable meteorológica a 10 metros de altura, que es la norma internacional establecida por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) como estándar para la medición y seguimiento del viento. Siendo el movimiento natural del aire en la dirección de donde sopla, se expresa en grados a partir del norte geográfico, en el sentido de las manecillas del reloj. Las distintas direcciones del viento están referidas a la rosa de los vientos que señala los puntos cardinales y es producido por diferencias de presión y temperatura.

En las Tabla 3.15, Tabla 3.16 y Tabla 3.17 se presentan los valores promedio de velocidades máximas, medias y mínimas respectivamente. El promedio de las velocidades medias estuvo en 18.6 km/h y las máximas en 44.5 km/h.

**Tabla 3.15 Velocidad del viento promedio máximo mensual (km/h)**

Año	Velocidad del Viento (km/h)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
<b>2018</b>	51.6	44.4	50.1	40.5	33.5	43.6	38.2	42.1	43.7	43.6	48.0	53.5
<b>2019</b>	52.9	43.7	44.5	43.4	37.6	44.7	40.2	46.8	47.0	45.3	51.7	51.7
<b>2020</b>	52.3	49.8	47.0	38.7	45.9	33.7	33.2	33.7	29.3	33.5	46.6	51.5
<b>2021</b>	48.3	41.8	42.8	40.7	38.0	38.6	44.0	48.2	43.6	46.1	45.0	45.1
<b>2022</b>	51.7	51.1	50.7	49.7	38.3	38.6	45.1	44.0	44.4	49.5	50.3	54.3

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Tabla 3.16 Velocidad del viento media promedio mensual (km/h)**

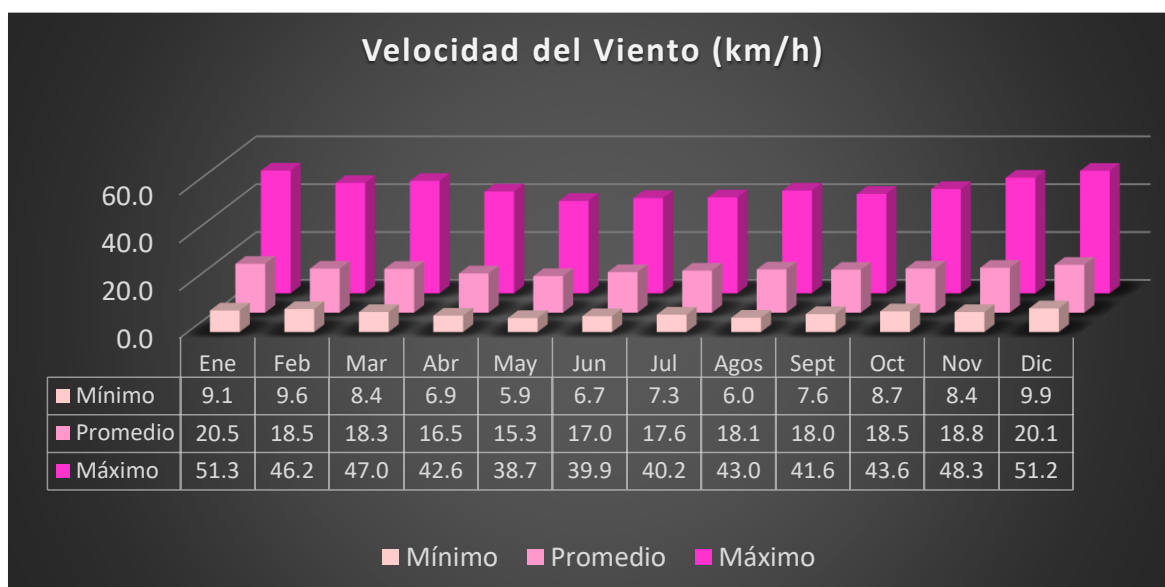
Año	Velocidad del Viento (km/h)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2018	18.9	17.0	18.5	14.6	11.0	18.0	16.2	17.2	16.2	17.2	17.9	19.3
2019	20.9	17.9	16.7	16.3	14.4	18.0	16.2	17.5	18.8	17.8	18.7	19.9
2020	19.9	19.5	18.3	15.2	17.7	14.9	17.6	17.1	17.3	18.3	18.7	22.1
2021	20.0	17.5	16.7	16.6	16.5	17.1	18.8	20.5	18.0	19.5	18.8	18.5
2022	22.6	20.4	21.5	19.6	17.0	17.0	19.2	18.4	19.6	19.6	19.9	20.5

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.17 Velocidad del viento promedio mínima mensual (km/h)**

Año	Velocidad del Viento (km/h)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2018	8.6	9.4	8.6	2.2	1.8	5.0	6.8	7.6	7.9	7.9	6.8	9.4
2019	4.3	8.6	3.6	8.3	4.7	8.6	6.8	6.8	5.0	10.1	6.1	10.1
2020	10.1	8.6	11.2	6.5	8.3	5.4	4.7	3.6	6.5	6.1	12.6	9.7
2021	11.5	9.7	7.9	7.6	6.8	6.8	9.7	9.7	9.7	9.4	10.1	9.4
2022	10.8	11.9	10.8	10.1	7.9	7.6	8.6	2.5	8.6	10.1	6.5	11.2

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.10 Velocidad viento máximo, mínimo y promedio mensual multianual**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

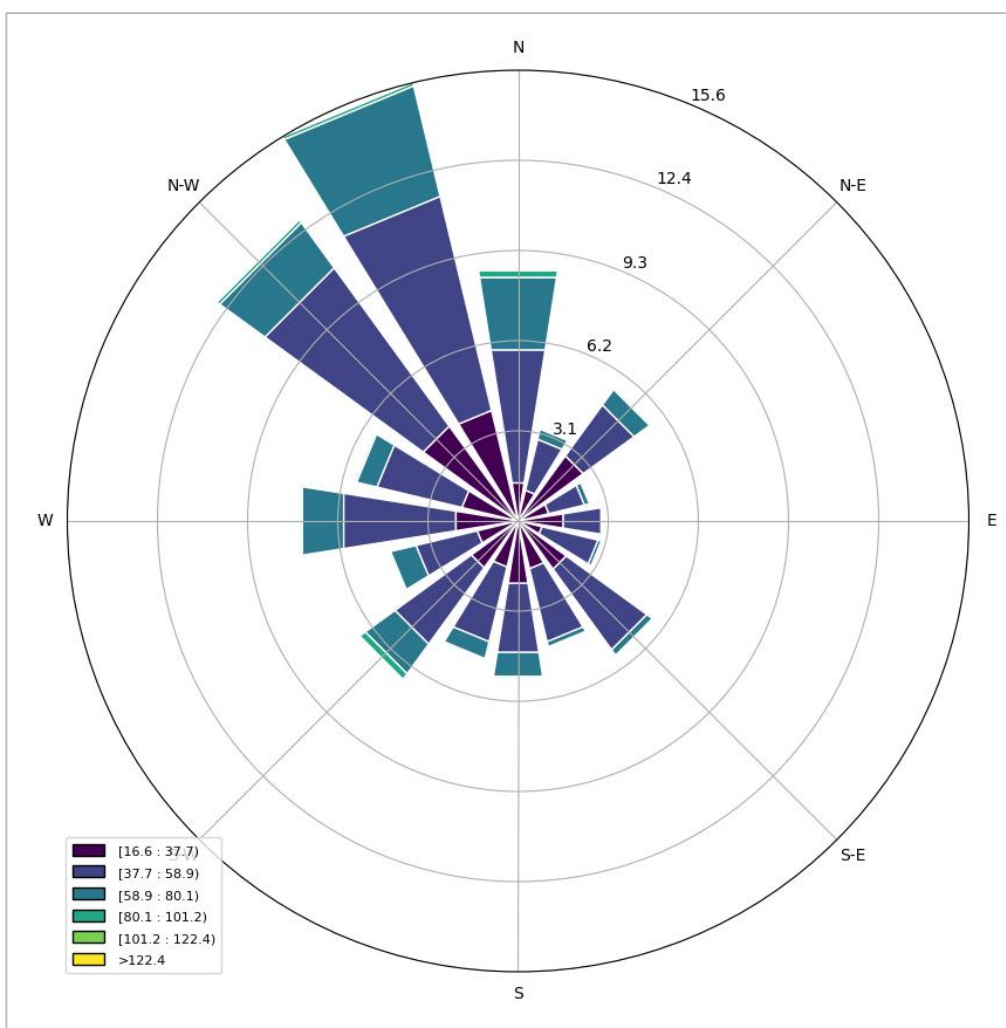
Bahía Blanca se caracteriza por ser una ciudad ventosa, en la Tabla 3.18 se presentan las velocidades máximas mensuales. En la Figura 3.11 se presenta la rosa de los vientos para las velocidades del viento máximas registradas, muestran una frecuencia predominante del Noroeste y del Norte.



**Tabla 3.18 Velocidad del viento máximas mensuales (km/h)**

Año	Velocidad del Viento (km/h)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2018	79.6	70.2	76.0	70.2	76.0	68.4	64.8	70.2	63.0	66.6	79.6	122.4
2019	105.5	68.4	70.2	70.2	70.2	68.4	61.2	76.0	74.2	83.5	88.9	87.1
2020	74.2	72.4	68.4	68.4	85.3	44.3	51.8	46.4	37.1	33.5	77.8	72.4
2021	79.6	61.2	87.1	74.2	64.8	57.2	66.6	81.4	83.5	79.6	72.4	64.8
2022	79.6	87.1	98.3	79.6	61.2	63.0	72.4	111.2	92.5	79.6	79.6	96.5

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.11 Rosa de los vientos valores máximos de velocidad del viento (km/h)**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



### 3.1.1.B. Calidad del Aire

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) la contaminación del aire se corresponde a la presencia en él de agentes químicos, físicos y/o biológicos que alteran las características naturales de la atmosfera. Las fuentes habituales de la contaminación del aire son los incendios forestales, los vehículos de motor y las industrias. El Material Particulado (MP) en suspensión, el monóxido de carbono, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre se consideran los contaminantes de mayor relevancia<sup>10</sup>.

Existen otros contaminantes considerados específicos de gran relevancia en áreas urbanas y áreas industrializadas, entre los cuales se encuentran el Mercurio gaseoso, los BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos) y los metales pesados (Cromo, Cadmio, Cobre, Níquel, Zinc y Plomo). El monitoreo de estos tiene el propósito de fiscalizar y detectar en forma temprana problemas asociados a las industrias y así requerir las medidas correctivas y mitigatorias necesarias, para evitar la exposición de la población a los contaminantes a corto y largo plazo.

La OMS estima que en 2019 aproximadamente el 37% de las muertes prematuras relacionadas con la contaminación del aire exterior se debieron a cardiopatías isquémicas y accidentes cerebrovasculares, el 18% y 23% de las muertes se debieron a enfermedades pulmonares obstructivas crónicas e infecciones respiratorias agudas, respectivamente, y el 11% de las muertes se debieron a cáncer de las vías respiratorias<sup>11</sup>.

La importancia de la calidad del aire radica en los impactos de esta sobre la salud humana, el medio ambiente y la calidad de vida en general, esta se evalúa mediante la medición de varios contaminantes atmosféricos.

A continuación se presenta un análisis de la calidad del aire para el área del puerto de Bahía Blanca; Este análisis se realizó a partir de información consultada del **Subprograma de Atmosfera del Plan de Monitoreo Integral – PIM/ Programa de Monitoreo de Cuerpos Receptores de la Municipalidad de Bahía Blanca**. Este subprograma tiene como objetivo disponer de un sistema de información de las variables atmosféricas y establecer un programa de monitoreo de calidad de aire e impacto ambiental para el control de la calidad de la atmósfera en la ciudad<sup>12</sup>.

#### 3.1.1.B.a. Descripción de datos

Para el presente análisis se tomaron los datos informados de la estación EMCABB II ubicada en Ingeniero White, cuenta con los siguientes equipos de medición:

- Analizador de Material Particulado PM-10 T.S<sup>2</sup>. Modelo TEOM 1405
- Analizador de Material Particulado PM-10, PM-2.5 T.S<sup>2</sup>. Modelo TEOM 1405 FMDS

<sup>10</sup> [https://www.who.int/es/health-topics/air-pollution#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/air-pollution#tab=tab_1)

<sup>11</sup> [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

<sup>12</sup> <https://cte.controlambiental.bahia.gob.ar/pim/>



- Analizador de Dióxido de Azufre – T.S<sup>2</sup> Modelo 43i
- Analizador de Óxidos de Nitrógeno – T.S<sup>2</sup> Modelo 42i

El equipamiento listado corresponde a lo especificado en el Título 40, parte 53 del Código Federal de Regulaciones de EEUU.

Para contaminantes específicos:

- Mercurio Gaseoso en Aire: Metodología NIOSH 6009 con una modificación en el tiempo de muestreo, el cual fue de 24 horas. Se emplearon tubos SKC con relleno de Carulite (HYDRAR) para la absorción de Mercurio.
- BTEX: Metodología NIOSH 1501, con modificación en el tiempo de muestreo, extendido a 25 horas. Se emplearon tubos SKC Anasorb CSC (Coconut Shell Charcoal) de 60x60 mm, para absorción de analitos.
- Deposición de Metales Pesados: Método Estándar para la recolección y Medición de la precipitación de polvo (Material Particulado Sedimentable), Norma ASTM D 1739-98.

Las series de datos analizadas en los informes del Subprograma Atmosfera fueron validadas siguiendo un procedimiento de tres niveles de evaluación:

- **Nivel 1:** Verificación desde la base de datos en tiempo real de datos anómalos.
- **Nivel 2:** Identificación y eliminación de datos no válidos y ausentes, identificando y reportando las causas en cada caso. En este nivel de validación se analiza también la suficiencia de datos. Se considera que un 75% de mediciones válidas es el número mínimo suficiente para calcular los valores promedios para cada período de observación. Para el valor promedio de 24 h (1 día) se requieren 18 observaciones válidas de promedios horarios y por otra parte se requieren 273 datos diarios para promedio anual.
- **Nivel 3:** Evaluación de la consistencia espacial, temporal y estacional de los datos. Este último nivel de evaluación está referido a la interpretación de la información obtenida en función de datos meteorológicos, eventos industriales y situaciones extraordinarias (recepción de las emisiones de erupciones volcánicas, entre otras).

El procesamiento estadístico de los datos los realizaron de acuerdo a la guía: **Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide (QA/G-9S). Environmental Protection Agency, EPA. EE.UU. 2006.**

### ***3.1.1.B.b. Marco normativo y de referencia***

A partir de octubre de 2018 entró en vigencia el Decreto 1074 del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, por el cual se aprueba la reglamentación de la Ley 5965 de protección a las fuentes de provisión a los cursos de agua y a la atmosfera y deroga el Decreto 3395 de 1996. En la Tabla 3.19 se presentan los valores establecidos para los diferentes contaminantes del aire.



**Tabla 3.19 Valores establecidos para los contaminantes.**

PARÁMETRO	TIEMPO PROMEDIO	VALOR ESTABLECIDO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	DESCRIPCIÓN
<b>PM-10</b>	24 Horas	150	Para no ser superado en más de una vez al año
	1 año	50	No deberá superarse la media aritmética anual
<b>PM -2.5</b>	24 Horas	35	Para no ser superado en más de una vez al año. Monitoreo continuo y automático: Percentil 99 anual de las concentraciones medias (24 horas continuas) de un año en cada estación monitora no debe exceder el estándar
	1 año	12	No deberá superarse la media aritmética anual
<b>SO<sub>2</sub></b>	1 hora	196	Para no ser superado en más de una vez al año. Monitoreo continuo y automático: Percentil 99 de las concentraciones medias (1 hora continua) de un año en cada estación monitora no debe exceder el estándar
	24 horas	125	Para no ser superado en más de una vez al año.
<b>NO<sub>2</sub></b>	1 hora	188	Para no ser superado en más de una vez al año. Monitoreo continuo y automático: Percentil 98 de las concentraciones medias (1 hora continua) de un año en cada estación monitora no debe exceder el estándar
	1 año	100	No deberá superarse la media aritmética anual
<b>Benceno</b>	1 año	0.096	Valores considerados como norma primaria en calidad de aire expresados en microgramo por metro cubico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) referidos a condiciones estándares (Temperatura: 25°C y Presión de 1 atmosfera) (US. EPA, 2018)
<b>Tolueno</b>	8 horas	1400	
<b>Xilenos</b>	8 horas	5200	
<b>Mercurio Vapor</b>	8 horas	0.95	
			--

Fuente: Decreto 1074 de 2018 – Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires

Para metales pesados en Material Particulado Sedimentable no se presenta marco legal nacional. El municipio realizó un programa de monitoreo de la deposición atmosférica total para determinar la Tasa de Deposición Atmosférica (TDA) de metales pesados para la ciudad de Bahía Blanca para poder estimar el impacto de estos contaminantes en la ciudad y en el Estuario de Bahía Blanca.

### **3.1.1.B.c. Selección de datos**

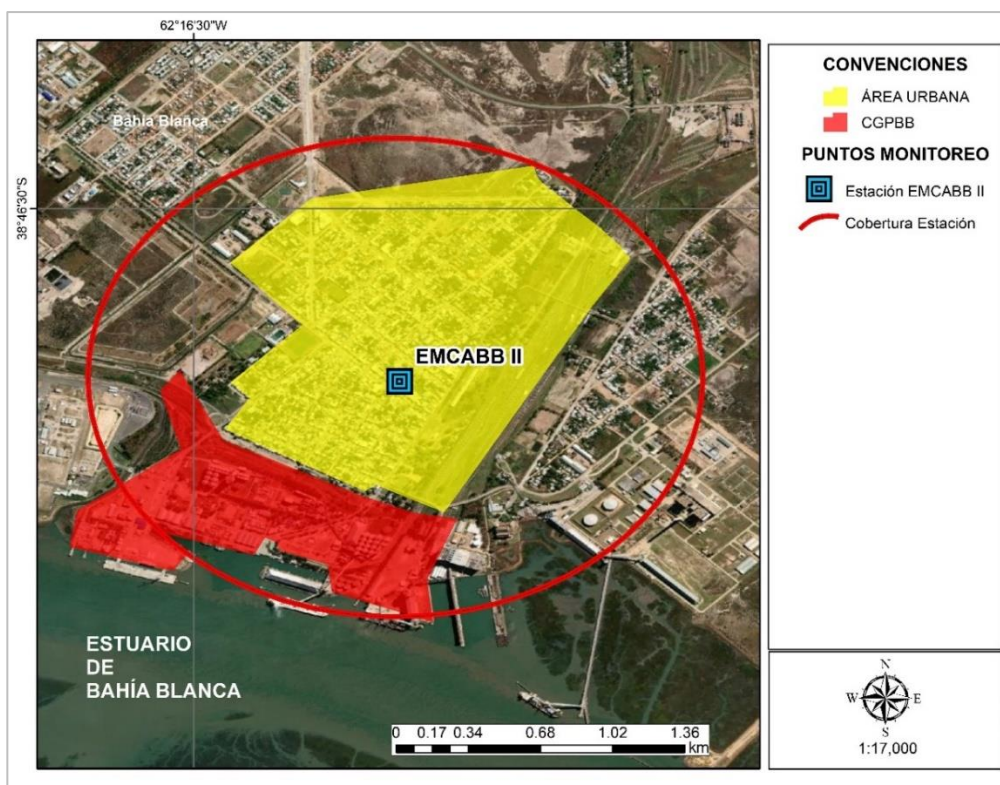
La red de monitoreo de calidad del aire de la Municipalidad de Bahía Blanca cuenta con dos estaciones EMCABB I y EMCABB II, para el análisis de línea base presentado se seleccionaron los datos de la estación EMCABBE II. Esta estación fue seleccionada debido a su localización en relación al área de estudio. En la Tabla 3.20 se presenta las coordenadas correspondientes a la Estación y en la Figura 3.12 se presenta la ubicación geográfica de la misma. En este punto también se realizan mediciones de BTEX y Mercurio Gaseoso en Aire.



**Tabla 3.20 Estación seleccionada para el análisis de calidad del aire**

ESTACIÓN	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS84		Altitud (m.s.m.n)
	Latitud	Longitud	
EMCABB II	-38.782317	-62.266273	5.0

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.12 Ubicación de Estación de monitoreo de calidad del aire EMCABB II.**

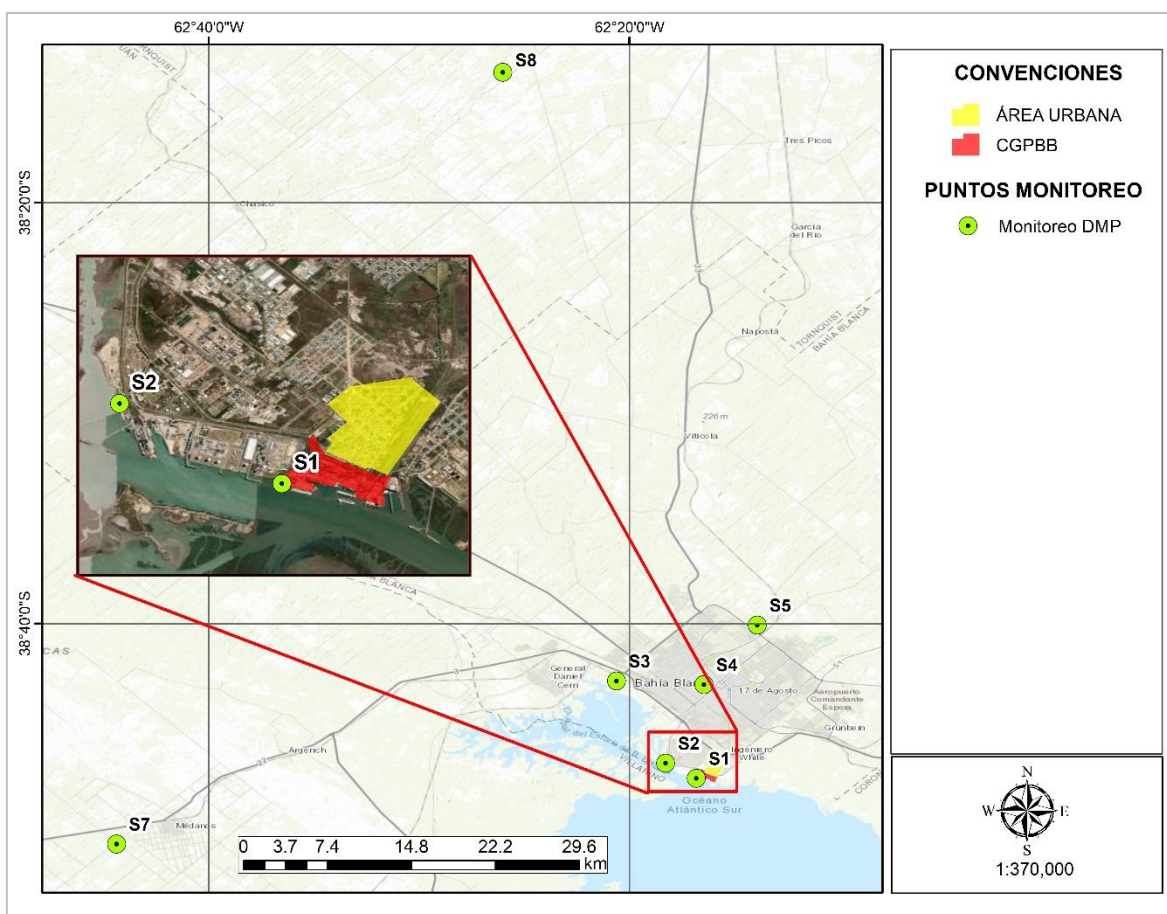
Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

Para el monitoreo de deposición atmosférica de Metales pesados (DMP), el programa estableció entre 6 puntos de muestreo distribuidos por la ciudad, dos de ellos dentro de la jurisdicción del CGPBB. En Tabla 3.21 se presentan las coordenadas de ubicación de los puntos mencionados, los puntos cercanos al área de estudio corresponden al S1 y S2, en la Figura 3.13 Ubicación de puntos de muestreo para deposición atmosférica de metales pesados se presenta la distribución geográfica de estos.

**Tabla 3.21 Puntos de Muestreo de Deposición atmosférica de metales pesados**

ID	UBICACIÓN	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS84	
		Latitud	Longitud
S1	Club Náutico Bahía Blanca	-38.789164	-62.280222
S2	Empresa Tegral – Puerto Galván	-38.777173	-62.304593
S3	Planta de Tratamiento Cloacal	-38.712042	-62.343524
S5	Conicet CRIBABB Bahía Blanca	-38.714922	-62.274209
S7	Termas Médanos – km 737 Ruta 22	-38.667896	-62.232016
S8	Campo a 20 km del Pueblo Chasicó	-38.841282	-62.739809

Fuente: : Subprograma Atmósfera, Municipalidad de Bahía Blanca. Adaptado: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.13 Ubicación de puntos de muestreo para deposición atmosférica de metales pesados**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

Con la información disponible consultada en los informes de la Municipalidad de Bahía Blanca correspondientes al Subprograma Atmosférico, se realizó el análisis de cuatro (4) parámetros básicos: Material Particulado PM-10 y PM-2.5, Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y Cinco (5) contaminantes específicos: Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos, Mercurio Gaseoso y Metales pesados. - En la Tabla 3.22 se presenta los periodos de datos disponibles para cada elemento analizado.

**Tabla 3.22 Descripción de las series de datos analizadas por parámetro.**

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	SERIE DISPONIBLE
PM-10 (µg/m <sup>3</sup> )	Valores promedio de 24 horas (máximos, promedio y mínimo mensuales)	2014 - 2021
PM -2.5 (µg/m <sup>3</sup> )	Valores promedio de 24 horas (máximos, promedio y mínimo mensuales)	2018 - 2021
SO <sub>2</sub> (ppb)	Valores promedio horarios (máximos, promedio y mínimo mensuales)	2015 - 2021
NO <sub>2</sub> (ppb)	Valores promedio horarios (máximos, promedio y mínimo mensuales)	2017 - 2021
Benceno (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Máximos y mínimos	2016 - 2019
Tolueno (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Máximos y mínimos	2016 - 2019
Xilenos (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Máximos y mínimos	2016 - 2019



PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	SERIE DISPONIBLE
Etilbenceno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valores Máximos y mínimos	2016 - 2019
Mercurio Gaseoso ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	Valores Máximos y mínimos	2016 - 2019
Tasa de Deposición de Metales Pesados ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{año}$ )	Valores Promedio	2014 – 2017, 2019

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.23 Parámetros de calidad del aire analizados.**

CONTAMINANTE	DESCRIPCIÓN	
<b>Material Particulado menor a 10 micras (PM-10)</b>	Definición	Se denomina PM-10 a una mezcla de partículas sólidas y gotas líquidas que se encuentran en el aire. Algunas partículas, como el polvo, la suciedad, el hollín o el humo. Son partículas inhalables que tienen diámetros de, por lo general, 10 micrómetros y menores.
	Fuentes	Hornos, trituradoras, molinos, afiladores, estufas, calcinadores, calderas, incineradores, cintas transportadoras, acabados textiles, mezcladores y tolvas, cubilotes, equipo procesador, cabinas de aspersión, digestores, incendios forestales, entre otro. La contaminación generada por la combustión en los automóviles, la industria, construcción y comercio. Polvo suspendido por quema agrícola.
	Efectos	Efectos en la respiración y el sistema respiratorio, agravamiento de afecciones respiratorias y cardiovasculares ya existentes, daños en el tejido pulmonar, carcinogénesis y mortalidad prematura. Tos, resolló, dificultad para respirar <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agrava el asma</li> <li>- Daño al pulmón (incluyendo la disminución de la función del pulmón y enfermedades respiratorias de por vida)</li> <li>- Muertes prematuras en individuos con enfermedades preexistentes en el corazón y del pulmón.</li> </ul>
<b>Material Particulado menor a 2.5 micras (PM-2.5)</b>	Definición	Partículas finas con diámetro aerodinámico nominal menor o igual a 2.5 micras, producidas por procesos de combustión de combustibles fósiles, a partir de la condensación de gases, de reacciones químicas en la atmósfera y de gases precursores como el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, amoníaco y otros compuestos.
	Fuentes	Automóviles, buses, camiones, plantas termoeléctricas, calderas, procesos industriales, hornos, fundiciones, procesos metalúrgicos, la combustión de biomasa, calefacción residencial a leña, quemados agrícolas, incendios forestales y emisiones de amonio de las operaciones agrícolas
	Efectos	Enfermedades pulmonares obstructiva crónicas, enfermedades cardiovasculares, incremento del asma, aumento de riesgo de infartos, inflamación pulmonar, desarrollo de aterosclerosis, efectos a la visibilidad
<b>Dióxido de Nitrógeno (<math>\text{NO}_2</math>)</b>	Definición	Se identifican seis tipos de óxidos de nitrógeno: NO, $\text{NO}_2$ , $\text{N}_2\text{O}$ , $\text{N}_2\text{O}_3$ , $\text{N}_2\text{O}_4$ , $\text{N}_2\text{O}_5$ . A Nivel de contaminación del aire se hace referencia solo a NO y $\text{NO}_2$ (Gases incoloros) y se expresan típicamente como NOx.
	Fuentes	Los óxidos de nitrógeno son degradados rápidamente en la atmósfera al reaccionar con otras sustancias comúnmente presentes en el aire. La reacción del dióxido de nitrógeno con sustancias químicas producidas por la luz solar lleva a la formación de ácido nítrico, el principal constituyente de la lluvia ácida. El dióxido de nitrógeno reacciona con la luz solar, lo cual lleva a la formación de ozono y smog en el aire ambiente, adicionalmente, el oxígeno y el nitrógeno del aire reaccionan para formar NO, oxidándose posteriormente a $\text{NO}_2$ . La mayor parte de los óxidos de nitrógeno se forman por la oxidación del nitrógeno atmosférico durante los procesos de combustión a temperaturas elevadas.
	Efectos	Visibilidad reducida, irritación de la nariz y los ojos, edema pulmonar, bronquitis y neumonía; reaccionan con los VOCs bajo la influencia de la luz para formar Ozono. Los óxidos de Nitrógeno son importantes contribuyentes potenciales de fenómenos nocivos como la lluvia ácida y la eutrofización en las zonas costeras. Concentraciones excesivas de NO y $\text{NO}_2$ en la baja atmósfera ocasionan un color parduzco debido a la absorción de la luz en la franja azul-verde del espectro.



CONTAMINANTE	DESCRIPCIÓN	
<b>Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)</b>	Definición	Compuestos corrosivos, gases tóxicos cuando se quema combustible que contiene azufre., gases tóxicos producidos cuando se quema combustible que contiene azufre. El SO <sub>2</sub> pertenece a la familia de los óxidos de azufre (SO <sub>x</sub> ) que son gases incoloros que se forman al quemar azufre y tienden a disolverse fácilmente en agua.
	Fuentes	Las emisiones de óxidos de azufre generadas por acción del hombre proceden primariamente de la combustión del carbón, fuel oil y la fundición de minerales sulfurados también contribuyen de manera significativa, aunque reducida, al SO <sub>2</sub> de la atmósfera. Otros combustibles fósiles (petróleo y gas natural) que podrían contener azufre emitirán SO <sub>x</sub> a la atmósfera dependiendo de los procesos de refinación a que son sometidos. Las plantas generadoras de energía, los procesos de fundición y otras operaciones comerciales y residenciales aportan en menor escala a la presencia de SO <sub>2</sub> atmosférico.
	Efectos	Dificultad para respirar cuando se disuelven en la nariz y en las vías superiores; tos crónica y secreción en las mucosas. Contribuye a la lluvia ácida y a fenómenos de visibilidad disminuida (de acuerdo con su concentración).
<b>BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos)</b>	Definición	Compuestos químicos considerados como contaminantes orgánicos volátiles. -Benceno: Se clasifica como un hidrocarburo líquido a temperatura ordinaria, incoloro, tóxico e inflamable. Tolueno: se trata de un hidrocarburo de tipo aromático de olor agradable que se produce a partir del benceno. Etilbenceno: es un líquido inflamable, incoloro, de olor similar a la gasolina, se encuentra en productos naturales como el carbón y el petróleo. Xileno: producto petroquímico producido por reformado catalítico y carbonización de carbón durante la fabricación de combustible.
	Fuentes	Combustión de combustibles fósiles, producción de solventes, quema de biomasa, volatilización natural y tráfico vehicular. Componentes de solventes, pinturas, adhesivos, barnices, procesamiento de petróleo, instalaciones industriales, refinerías, producción de estireno.
	Efectos	El Benceno se considera cancerígeno, se ha relacionado con insuficiencia de médula ósea, anemia aplásica, leucemia aguda, entre otros. En cuanto al Tolueno al ser inhalado causa cansancio, debilidad, confusión, pérdida de memoria, pérdida de apetito, náuseas, pérdida de la audición y pérdida de visión. La exposición al Etilbenceno puede producir irritación de los ojos y garganta, la exposición a niveles altos puede producir vértigo y mareo.
<b>Mercurio Gaseoso</b>	Definición	El mercurio gaseoso en el aire se refiere a la presencia de vapores de mercurio en forma elemental (Hg <sup>0</sup> ) dispersos en la atmósfera.
	Fuentes	Puede tener fuentes naturales como vulcanismo y degradación biológica, algunos microorganismos en ambientes acuáticos pueden convertir compuestos orgánicos de mercurio en mercurio elemental. Las fuentes antropogénicas pueden ser actividades relacionadas con la minería, quema de carbón, producción de cloro, incineración de residuos.
	Efectos	Efectos sobre el sistema nervioso, neurotoxicidad, irritación respiratoria, enfermedades renales, enfermedades cardiovasculares.

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

### **3.1.1.B.d. Análisis de datos**

A continuación se presenta el análisis de datos para contaminantes básicos y específicos. Para los primeros (PM-10, PM-2.5, SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub>), se presentan los datos máximos, mínimos y promedio mensuales por año para cada uno de los parámetros analizados. A partir de estos se calcularon los valores promedios mensuales multianuales medios, máximos y mínimos. Los datos fueron graficados para una mejor interpretación de estos.



Se presenta un resumen de los datos consultados para este análisis, el número total anual de promedios diarios obtenidos (la serie debe contar con un 75% de datos para considerarse representativa); además se presentan el valor máximo promedio diario por año, el total de promedios diarios que superaron la norma y el promedio anual. Así como también los datos promedio de máximos, mínimos y mínimos.

Para los contaminantes específicos BTEX y Mercurio Gaseoso en Aire (Mercurio Elemental), se presentan el número de mediciones realizadas por año, porcentaje de mediciones con concentraciones detectables y no detectables, y valores máximos y mínimos por año. Se graficaron los valores máximos y mínimos por año para una mejor interpretación de los datos.

Para los metales pesados se presenta la Tasa de Deposición para los elementos Cadmio, Cromo, Níquel, Zinc, Plomo y Cobre, para cada año informado. Los datos son graficados por elemento para una mejor interpretación de los datos.

- **Contaminantes Básicos Atmosféricos**

- **Material Particulado PM-10**

En la Tabla 3.24 se presentan el resumen de los datos analizados para material particulado PM-10. Los datos del total anual de promedios diarios para PM-10, indicaron que en cuatro (4) oportunidades se superaron los límites permisibles establecidos por la norma para 24 horas. El valor más alto se reportó en el 2015, este evento se asoció a la presencia de material particulado en suspensión por cenizas del Volcán Calbuco (Chile). Los promedios anuales reportados se encuentran por debajo por debajo de los valores de la norma de calidad del aire para un año de exposición.

**Tabla 3.24 Resumen de los datos analizados para PM-10.**

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL ANUAL PROMEDIOS DIARIOS</b>	<b>VALOR MÁXIMO PROMEDIO DIARIO (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>TOTAL DE PROMEDIOS DIARIOS QUE SUPERAN LA NORMA</b>	<b>PROMEDIO ANUAL (µg/m<sup>3</sup>)</b>
<b>2014</b>	362	196	1	32.1
<b>2015</b>	321	482.4	2	36.1
<b>2016</b>	273	204.3	1	41.7
<b>2017</b>	317	167.4	1	36.1
<b>2018</b>	353	88.4	-	23.2
<b>2019</b>	340	148.8	-	30.8
<b>2020</b>	267	113.1	-	28.0
<b>2021</b>	319	116.7	-	30.0

Fuente: Subprograma Atmósfera, Municipalidad de Bahía Blanca. Tomado por: LAURENTBUREAU, 2023

Para los datos de PM-10, se tomaron los valores máximos, mínimos y promedio reportados desde 2014 a 2021. Los valores máximos y mínimos se refieren a promedios de 24 horas tomados de 0 a 24 horas.



En las Tabla 3.25, Tabla 3.26 y Tabla 3.27 se presentan los datos promedio de 24 horas máximos, medios y mínimos respectivamente para PM – 10. En los meses en los cuales no se reportan datos, los informes aclaran que la serie de datos no presentaban datos suficientes para realizar los cálculos correspondientes. El año 2017 presenta los valores más altos, los informes presentan una correlación existente entre las condiciones meteorológicas de alta velocidad del viento y bajo porcentaje de humedad y las concentraciones de material particulado.

**Tabla 3.25 PM-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Máximos)**

Año	PM-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2014	122.1	65.7	51.4	44	35.6	41	61	100.3	71.1	48.7	98.6	196
2015	71.1	60.6	50.1	482.4	129.1	54.4	90.3	68.9	125.7	81.3	58.1	84.6
2016	126.7	55.2	95.5	54.3	-	-	64.6	100.8	120.4	I	101.5	204.3
2017	167.4	96.3	93	43.3	67.1	57.7	57.3	101.1	67	53	63.1	94.2
2018	63.6	88.4	84	68.3	70.1	32.2	60.1	68.6	62.1	70.1	73.9	79.9
2019	62.2	58.9	51.4	84	67	51.3	95.8	88.5	90.5	42.6	83.8	148.8
2020	79.9	84.7	75.7	44	32	42.7	79.4	84.7	113.1	57.1	98.7	69.8
2021	46.4	71.8	102.8	67.2	62	44	91.9	116.7	52	89.6	51.5	90.8

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.26 PM-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Promedios)**

Año	PM-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2014	54.0	29.2	29.4	21.9	19.5	23.7	23.2	33.9	71.1	48.7	98.6	196.0
2015	39.4	29.3	31.2	55.2	35.6	24.0	34.3	25.7	38.2	31.7	32.6	47.3
2016	37.3	26.3	39.3	21.8	-	-	35.0	41.0	62.0	-	53.6	72.7
2017	73.8	36.0	38.5	25.6	34.4	28.5	30.7	33.0	30.6	33.5	32.8	43.4
2018	30.8	31.1	27.8	26.5	22.9	18.5	18.9	27.8	17.3	16.8	19.6	21.5
2019	24.6	28.0	21.0	37.2	29.1	18.7	36.4	43.1	35.7	21.6	33.5	40.1
2020	28.1	29.7	-	--	-	21.0	25.6	25.4	35.5	18.8	24.9	26.6
2021	26.5	33.1	31.2	25.6	28.8	-	30.9	36.5	23.7	39.8	25.2	34.6

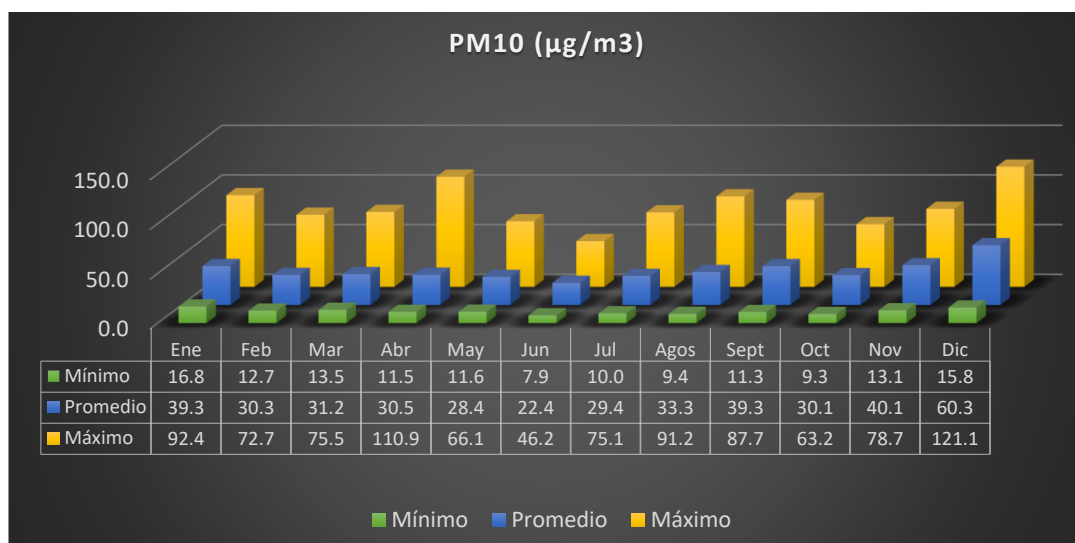
Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.27 PM-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Mínimos)**

Año	PM-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2014	26.6	11.7	10.3	6.5	8.1	12.4	7.5	3.4	6.3	7.3	7.4	28.6
2015	16.70	13.00	15.30	9.40	8.10	9.60	10.70	11.00	14.20	11.60	19.10	18.1
2016	18.70	11.20	20.40	8.10	-	-	18.50	10.10	15.40	-	23.70	25.1
2017	33.20	17.00	13.30	11.90	8.70	9.50	8.10	10.00	11.90	10.50	11.80	12.2
2018	12.00	11.90	7.10	8.60	10.10	3.80	3.90	11.60	1.10	6.20	6.70	8.1
2019	10.40	9.20	7.20	17.90	11.70	3.40	13.30	13.20	16.60	4.60	13.70	18.5
2020	8.10	10.70	20.30	15.10	20.80	9.80	7.10	8.40	17.90	10.00	11.50	2.2
2021	8.80	17.10	14.20	14.20	13.90	6.80	11.00	7.80	7.10	14.90	10.70	13.7

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

En la Figura 3.14 se presentan los valores medios máximos, mínimos y promedios mensuales multianuales, calculados a partir de los datos presentados en las tablas mostradas anteriormente.



**Figura 3.14 Concentraciones de PM-10 valores medios máximos, mínimos y promedios mensuales multianuales.**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

- **Material Particulado PM-2.5**

Para el análisis de Material Particulado PM-2.5 se cuentan con datos a partir del año 2017, en la Tabla 3.28 se presenta un resumen de los datos utilizados en el presente análisis.

Para PM 2.5, sobre el total anual de promedios diarios, los resultados consultados indicaron que en ninguna oportunidad se superó los límites permisibles establecidos por la norma para 24 horas. Los valores máximos reportados presentaron valores entre  $21.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2018) y  $60.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2019), ninguno de los valores supera los valores estipulados por la norma. Los promedios anuales reportados también se encuentran por debajo de los valores de la norma de calidad del aire para un año de exposición.

**Tabla 3.28 Resumen de los datos analizados para PM-2.5.**

AÑO	TOTAL ANUAL PROMEDIOS DIARIOS	VALOR MÁXIMO PROMEDIO DIARIO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TOTAL DE PROMEDIOS DIARIOS QUE SUPERAN LA NORMA	PROMEDIO ANUAL ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2017	299	-	-	13.0
2018	353	21.8	-	6.8
2019	340	60.0	-	10.7
2020	340	50.1	-	11.0
2021	321	33.0	-	11.9

Fuente: Subprograma Atmósfera, Municipalidad de Bahía Blanca. Tomado por: LAURENTBUREAU, 2023

En las Tabla 3.29, Tabla 3.30 y Tabla 3.31 se presentan los datos promedio de 24 horas máximos, promedios y mínimos respectivamente para PM – 2.5. En los meses en los cuales no se reportan datos, los informes aclaran que la serie de datos no presentaban datos suficientes para realizar los cálculos correspondientes. Los años con valores más altos fueron 2020 y 2021, los informes presentan una correlación existente entre las condiciones meteorológicas de alta velocidad del viento y bajo porcentaje de humedad y las concentraciones de material particulado.



**Tabla 3.29 PM-2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Máximos)**

Año	PM-2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2017	58.8	22.6	18.9	34.8	34	25.1	31.4	27.4	27.6	16.4	14.5	18.7
2018	13.8	12	11.9	15.6	21.8	15.2	17.8	19.3	9.6	16.9	14.1	11.1
2019	10.7	19.8	17.1	31	23.7	14.6	60	23.4	14.1	12.7	12.6	17.3
2020	14.7	12.5	11	19.3	25.2	26.9	50.1	30.8	27.6	12.5	15.1	16.8
2021	20.8	14.9	16.4	25.9	22	33	28.8	24.9	31.7	22	14.9	25.9

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.30 PM-2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Promedio)**

Año	PM-2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2017	16.1	15.3	10.6	15	11.3	-	13.5	-	15.3	9	-	10.1
2018	6.5	7.3	5.2	6.8	9.4	6.4	8.2	7.7	4.7	6.8	6.7	5.8
2019	6.7	10.4	7.6	12.6	13.2	8.7	19.6	13.1	10.7	7.3	9.1	9.5
2020	6.9	7.2	-	-	-	12.1	16.8	11.5	16.9	6.6	9.6	7.3
2021	11.5	10.6	10.7	11.3	14.6	13.1	8.2	11.7	10.8	14.8	9.0	13.5

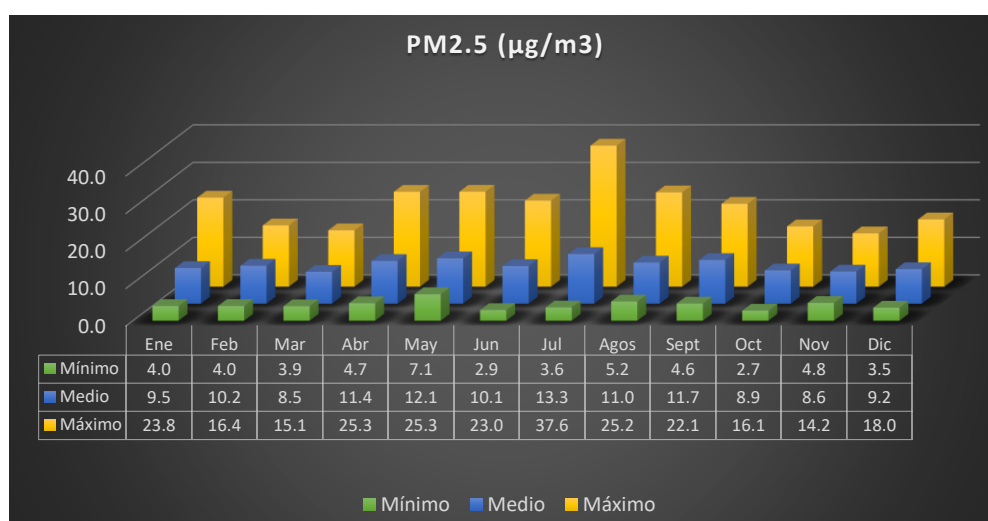
Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.31 PM-2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Datos promedio de 24 horas año (Mínimos)**

Año	PM-2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2017	6.2	5.6	3.9	3.5	3.3	1.6	3.8	15.8	3.8	3.4	5	3
2018	3.9	1.3	1.9	1.5	3.0	2.0	1.5	2.0	1.0	1.7	2.4	2.8
2019	1.4	3.9	2.5	5.8	6.3	3.3	6.3	1.9	6.1	2.0	5.5	4.2
2020	1.7	3.4	5.1	5.6	16.8	4.6	3.2	5.1	11.2	0.7	6.1	1.7
2021	6.6	5.6	6.1	7.1	6.1	2.9	3.1	1.0	1.0	5.9	4.9	5.9

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

En la Figura 3.15 se presentan los valores promedio máximos, mínimos y medios mensuales multianuales, calculados a partir de los datos presentados en las tablas mostradas anteriormente.



**Figura 3.15 Concentraciones de PM-2.5 valores promedio máximos, mínimos y medios mensuales multianuales.**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



Durante el año 2022 se reportaron valores promedio de PM-2.5 mayores a los de los últimos años y que superan los valores estipulados del Decreto 1074 de 2018. Con el fin de determinar los factores que pueden haber influido en dichos valores, se realizó una evaluación más detallada cualitativa y cuantitativa del parámetro. En la estación EMCABB II, cercana al Puerto de Bahía Blanca, se analizó particularmente la relación con el movimiento de cereales. Los resultados de este análisis pueden ser consultados en el ANEXO 9 - Informe PM2.5 CTE.

- **Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)**

En la Tabla 3.32 se presenta un resumen de los datos consultados para el análisis de SO<sub>2</sub>, el número total anual de promedios diarios obtenidos, el valor máximo promedio diario por año, el total de promedios diarios que superaron la norma y el promedio anual.

Sobre el total anual de promedios diarios, los resultados consultados indicaron que en ninguna oportunidad se superó los límites permisibles establecidos por la norma para 1 hora ni 24 horas. Los valores máximos reportados presentaron valores entre 52.6 µg/m<sup>3</sup> (2020) y 13.3 µg/m<sup>3</sup> (2015), ninguno de los valores supera los valores estipulados por la norma.

**Tabla 3.32 Resumen de los datos analizados para SO<sub>2</sub>.**

AÑO	TOTAL ANUAL PROMEDIOS HORARIOS	VALOR MÁXIMO PROMEDIO HORARIO – 3hs. (µg/m <sup>3</sup> )	TOTAL DE PROMEDIOS DIARIOS QUE SUPERAN LA NORMA	PROMEDIO ANUAL (µg/m <sup>3</sup> )
2015	6474	13.3	-	No se alcanzó el porcentaje de datos suficientes (75%)
2016	8001	21.6	-	0.9
2017	6175	35.7	-	No se alcanzó el porcentaje de datos suficientes (75%)
2018	8574	13.6	-	-
2019	8502	30.6	-	-
2020	8033	52.6	-	-
2021	8093	14.7	-	-

Fuente: Subprograma Atmósfera, Municipalidad de Bahía Blanca. Tomado por: LAURENTBUREAU, 2023

A continuación, se presentan los datos promedio horarios máximos, medios y mínimos respectivamente para SO<sub>2</sub>. En los meses en los cuales no se reportan datos, los informes aclaran que la serie de datos no presentaban datos suficientes para realizar los cálculos correspondientes. El año 2017 presentó los valores más altos y el 2015 los más bajos. En la Figura 3.16 se presentan los valores promedio máximos, mínimos y medios mensuales multianuales, calculados a partir de los datos presentados en las tablas mostradas anteriormente.



**Tabla 3.33 SO<sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Máximos)**

Año	SO <sub>2</sub> (ppb)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2015	-	1.2	0.6	6.3	10.7	14.2	13.3	5.7	13.2	6.9	10.8	4.0
2016	1.7	6.7	2.6	5.4	3.6	7.0	4.7	5.7	3.7	4.2	10.0	21.6
2017	25.4	26.0	30.4	36.7	37.9	37.2	46.4	47.3	47.4	34.3	31.6	37.1
2018	3.2	3.9	4.5	13.6	6.6	6.3	2.6	11.6	5.2	10.2	3.8	10.0
2019	2.9	5.4	5.5	14.8	22.9	14.6	22.4	27.0	12.0	16.3	30.6	6.3
2020	1.5	3.7	6.9	18.5	24.7	18.5	52.6	9.0	13.7	9.2	6.1	11.6
2021	7.9	13.2	5.0	12.9	2.7	2.2	13.5	9.4	9.6	4.5	14.7	3.3

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.34 SO<sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Medios)**

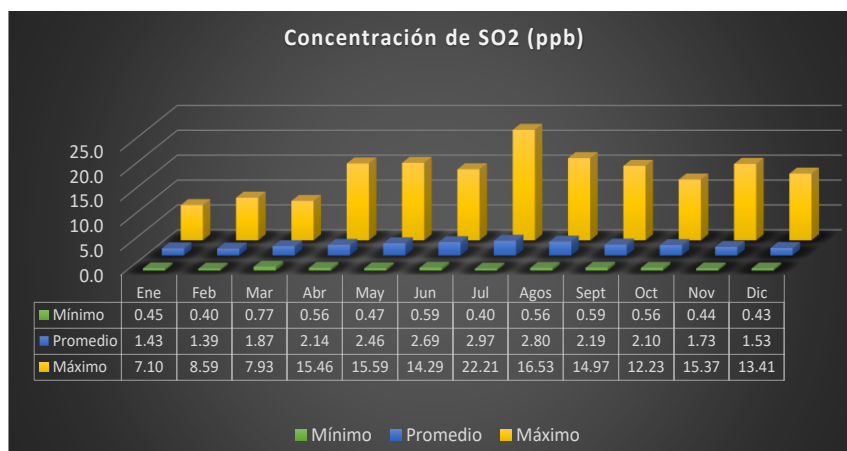
Año	SO <sub>2</sub> (ppb)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2015	-	0.4	0.4	0.5	1.0	3.0	2.0	1.5	1.8	0.5	0.9	0.7
2016	0.6	0.7	0.7	0.8	1.1	1.1	0.9	0.5	0.7	0.6	1.5	1.8
2017	5.5	5.6	8.9	10.1	10.3	10.2	11.9	10.9	7.3	7.8	5.3	5.2
2018	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.5	1.4	1.5	1.0	0.7
2019	0.6	0.7	0.7	0.9	1.7	1.4	2.1	2.7	2.4	2.4	1	0.6
2020	0.5	0.6	0.8	1.3	1.6	1.5	1.4	1.0	0.8	1.1	1.6	1
2021	0.9	1.2	1	0.7	0.7	0.8	1.6	1.5	0.9	0.8	0.8	0.7

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.35 SO<sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Mínimos)**

Año	SO <sub>2</sub> (ppb)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2015	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
2016	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4
2017	0.5	0.4	2.9	1.4	0.7	1.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4
2018	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.9	0.7	0.4	0.4
2019	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	1.1	1.1	1.1	0.4	0.4
2020	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
2021	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.16 Concentraciones de SO<sub>2</sub> valores medios máximos, mínimos y promedios mensuales multianuales.**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



• **Dióxido de Nitrógeno - NO<sub>2</sub>**

El número total anual de promedios diarios obtenidos para Dióxido de Nitrógeno, el valor máximo promedio diario por año, el total de promedios diarios que superaron la norma y el promedio anual son presentados en la Tabla 3.36.

Para NO<sub>2</sub>, sobre el total anual de promedios diarios, los resultados consultados indicaron que en ninguna oportunidad se superó los límites permisibles establecidos por la norma para 1 hora ni 24 horas. Los valores máximos reportados presentaron valores entre 34.3 ppb (2019 y 2021) y 52.6 ppb (2020), ninguno de los valores supera los valores estipulados por la norma. Los promedios anuales reportados también se encuentran por debajo por debajo de los valores de la norma de calidad del aire para un año de exposición.

**Tabla 3.36 Resumen de los datos analizados para NO<sub>2</sub>.**

AÑO	TOTAL ANUAL PROMEDIOS HORARIOS	VALOR MÁXIMO PROMEDIO HORARIO – 3hs. (ppb)	TOTAL DE PROMEDIOS DIARIOS QUE SUPERAN LA NORMA	PROMEDIO ANUAL (ppb)
2017	8164	47.3	-	8.2
2018	8606	48.3	-	7.0
2019	8499	34.3	-	5.0
2020	8033	52.6	-	-
2021	8035	34.3	-	4.7

Fuente: Subprograma Atmósfera, Municipalidad de Bahía Blanca. Tomado por: LAURENTBUREAU, 2023

A continuación, se presentan los datos promedio horarios máximos, medios y mínimos respectivamente para NO<sub>2</sub>. El año 2017 presentó los valores más altos y el 2020 los más bajos. En la Figura 3.17 se presentan los valores máximos, mínimos y promedios mensuales multianuales, calculados a partir de los datos presentado en las tablas mostradas anteriormente.

**Tabla 3.37 NO<sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Máximos)**

Año	NO <sub>2</sub> (ppb)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2017	25.4	26.0	30.4	36.7	37.9	37.2	46.4	47.3	47.4	34.3	31.6	37.1
2018	24.4	26.3	35.8	28.3	48.3	36.1	41.5	40.1	34.5	29.6	36.3	19.4
2019	21.9	17.6	25.7	20.2	26.6	20.7	34.3	26.4	22.8	24.6	25.7	21.7
2020	17.8	22.9	15.5	17.0	28.0	19.2	34.3	26.2	23.6	13.6	13.2	13.0
2021	11.1	24.9	19.1	20.4	31.4	19.7	24.5	30.3	40.2	28.2	16.0	20.4

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

**Tabla 3.38 NO<sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Medios)**

Año	NO <sub>2</sub> (ppb)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2017	5.5	5.6	8.9	10.1	10.3	10.2	11.9	10.9	7.3	7.8	5.3	5.2
2018	5.4	5.4	6	7	9	9	9.1	9.3	8.2	6.3	5	4.1
2019	3.1	2.9	3.3	5	6.9	6	8.1	7	5.2	4.8	3.9	3.4
2020	3.3	3.5	3.8	4.1	5.4	5.8	8.1	7.5	6	3.3	2.8	2.7
2021	2.8	3.2	3.2	4.7	7.8	6.9	8.2	7.6	6.1	4.7	3.6	3.6

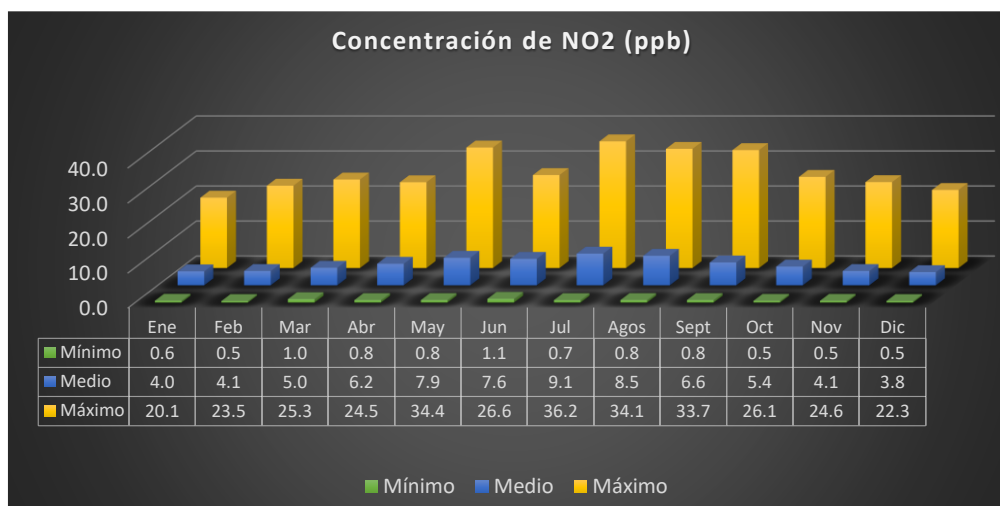
Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Tabla 3.39 NO<sub>2</sub> (ppb) - Datos promedio de 24 horas año (Mínimo)**

Año	NO <sub>2</sub> (ppb)											
	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2017	0.5	0.4	2.9	1.4	0.7	1.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4
2018	0.4	0.5	0.4	0.4	0.7	0.8	0.5	0.8	0.7	0.7	0.5	0.4
2019	0.4	0.4	0.4	0.6	1.0	0.6	1.1	0.9	0.7	0.5	0.6	0.5
2020	0.5	0.5	0.7	0.6	0.5	1.6	0.5	1.1	0.8	0.5	0.7	0.6
2021	1.0	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	0.6	1.1	0.5	0.5	0.5

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.17 Concentraciones de NO<sub>2</sub> valores promedio máximos, mínimos y medios mensuales multianuales.**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

- **Contaminantes específicos**
  - **Mercurio Gaseoso en Aire (Mercurio Elemental)**

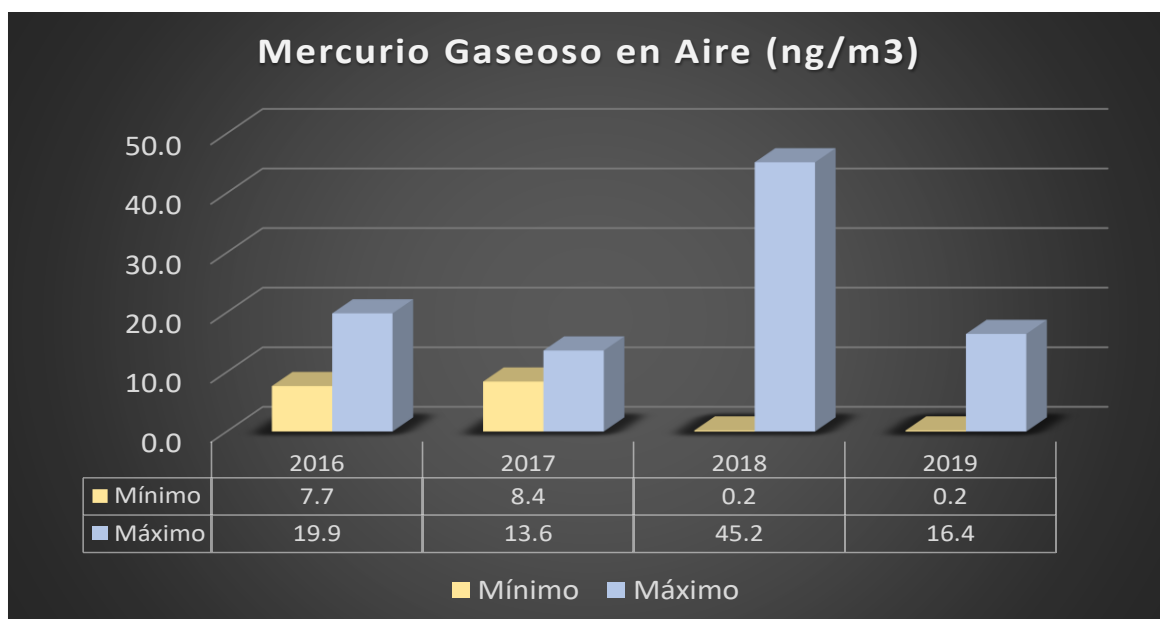
En la Tabla 3.40 se presenta un resumen de los datos consultados para el análisis Mercurio Elemental, valores máximos y mínimos por año. La Figura 3.19 muestra la representación gráfica de los valores para una mejor interpretación de los datos.

Sobre el total de valores máximos, los resultados consultados indicaron que en ninguna oportunidad se superó los límites permisibles establecidos por la norma para 8 horas. Los valores máximos reportados presentaron valores entre 13.6 ng/m<sup>3</sup> (2017) y 45.2 ng/m<sup>3</sup> (2018) (1 µg/m<sup>3</sup> – 1000 ng/m<sup>3</sup>), ninguno de los valores supera los límites estipulados por la norma.

**Tabla 3.40 Datos de Mercurio Gaseoso en Aire (ng/m<sup>3</sup>).**

AÑO	NÚMERO DE MEDICIONES	MEDICIONES NO DETECTABLES (%)	MEDICIONES DETECTABLES (%)	VALOR MÍNIMO (ng/m <sup>3</sup> )	VALOR MÁXIMO (ng/m <sup>3</sup> )
2016	60	70.0	30.0	7.7	19.9
2017	43	95.2	4.8	8.4	13.6
2018	25	25.0	75.0	0.2	45.2
2019	46	80.0	20.0	0.2	16.4

Fuente: Subprograma Atmósfera, Municipalidad de Bahía Blanca. Tomado por: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.18 Valores Máximos y Mínimos de Mercurio Gaseoso en Aire (ng/m<sup>3</sup>)**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

- **Monitoreo de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno (BTEX) en Aire**

- **Benceno**

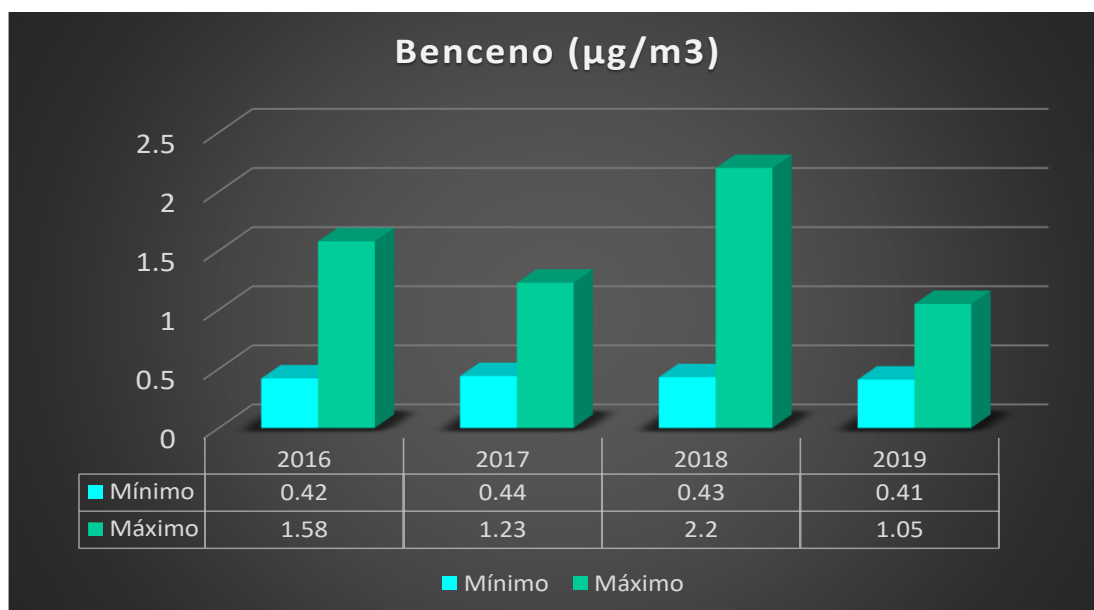
El número total anual de mediciones de Benceno, el porcentaje de mediciones detectables y no detectables, y los valores máximos y mínimos son presentados en la Tabla 3.41.

Para el Benceno, los resultados consultados indicaron que en ninguna oportunidad se superó los límites permisibles establecidos por la norma un (1) año. Los valores máximos reportados presentaron valores entre 1.1 y 2.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para los años 2019 y 2018 respectivamente. Es importante aclarar que los datos presentados no corresponden a promedios anuales. En la Figura 3.19 se presentan los datos de manera gráfica para una mejor interpretación de estos.

**Tabla 3.41 Datos de Concentraciones de Benceno en aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**

AÑO	NÚMERO DE MEDICIONES	MEDICIONES NO DETECTABLES (%)	MEDICIONES DETECTABLES (%)	VALOR MÍNIMO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	VALOR MÁXIMO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2016	27.0	73.3	26.7	0.4	1.6
2017	37.0	57.0	43.0	0.4	1.2
2018	19.0	42.0	58.0	0.4	2.2
2019	24.0	75.0	25.0	0.4	1.1

Fuente: Subprograma Atmósfera, Municipalidad de Bahía Blanca. Tomado por: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.19 Concentraciones Máximas y Mínimas de Benceno - BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

- **Tolueno**

En la Tabla 3.42 se presenta el número total anual de mediciones, el porcentaje de mediciones detectables y no detectables, y los valores máximos y mínimos.

Para el Tolueno, los resultados consultados indicaron que en ninguna oportunidad se superó los límites permisibles establecidos por la norma un (1) año. Los valores máximos reportados presentaron valores entre 2.6 y 9.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para los años 2019 y 2017 respectivamente. Es importante aclarar que los datos presentados no corresponden a promedios anuales. En la Figura 3.20 se presentan los datos de manera gráfica para una mejor interpretación de estos.

**Tabla 3.42 Datos de Concentraciones de Tolueno en Aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**

AÑO	NÚMERO DE MEDICIONES	MEDICIONES NO DETECTABLES (%)	MEDICIONES DETECTABLES (%)	VALOR MÍNIMO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	VALOR MÁXIMO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2016	27	60.0	40.0	0.8	5.5
2017	37	71.3	28.7	0.7	9.1
2018	19	34.2	65.8	0.6	7.4
2019	24	4.2	95.8	0.5	2.6

Fuente: Subprograma Atmósfera, Municipalidad de Bahía Blanca. Tomado por: LAURENTBUREAU, 2023

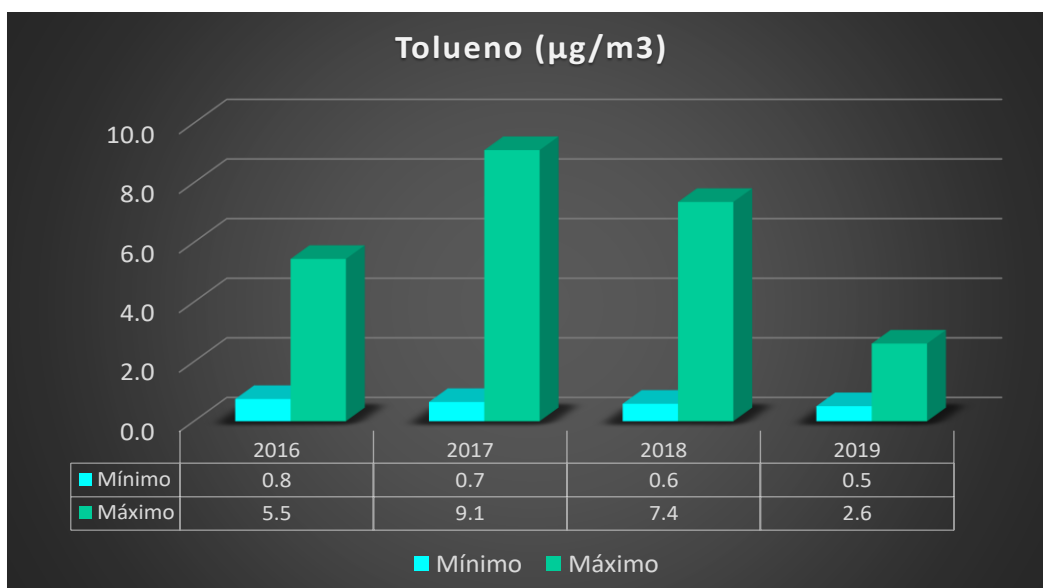


Figura 3.20 Concentraciones Máximas y Mínimas de Tolueno - BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

### • Etilbenceno

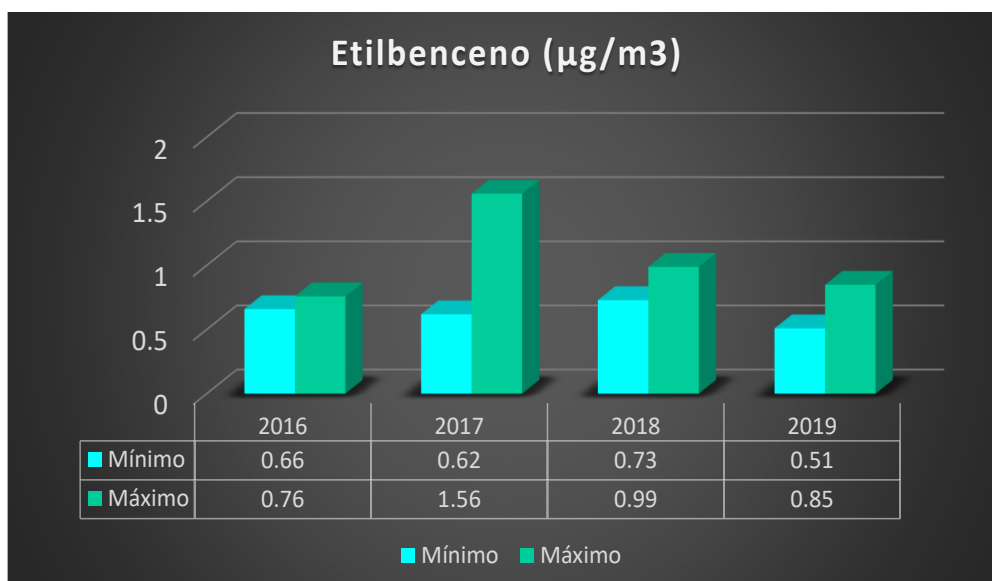
La Tabla 3.43 muestra el número total anual de mediciones, el porcentaje de mediciones detectables y no detectables, y los valores máximos y mínimos.

Para el Etilbenceno, la norma provincial no estipula valores límites permisibles. Los valores máximos reportados presentaron valores entre 0.8 y 1.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para los años 2016 y 2017 respectivamente. Los datos presentados no corresponden a promedios anuales. En la Figura 3.21 se presentan los datos de manera gráfica para una mejor interpretación de estos.

Tabla 3.43 Datos de Concentraciones de Etilbenceno en Aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

AÑO	NÚMERO DE MEDICIONES	MEDICIONES NO DETECTABLES (%)	MEDICIONES DETECTABLES (%)	VALOR MÍNIMO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	VALOR MÁXIMO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2016	27	93.3	6.7	0.7	0.8
2017	37	95.5	4.5	0.6	1.6
2018	19	90.0	10	0.7	1.0
2019	24	33.3	66.7	0.5	0.9

Fuente: Subprograma Atmósfera, Municipalidad de Bahía Blanca. Tomado por: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.21 Concentraciones Máximas y Mínimas de Etilbenceno - BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

- **Xilenos**

El número total anual de mediciones de 0-Xileno, el porcentaje de mediciones detectables y no detectables, y los valores máximos y mínimos son presentados en la Tabla 3.44 .

Los resultados consultados indicaron que en ninguna oportunidad se superó los límites permisibles establecidos por la norma un (1) año. Los valores máximos reportados presentaron valores entre 1.1 y 5.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para los años 2018 y 2019 los más bajos y 2016 el valor más alto. Los datos presentados no corresponden a promedios anuales. En la Figura 3.22 se presentan los datos de manera gráfica para una mejor interpretación de estos.

**Tabla 3.44 Datos de Concentraciones de Xilenos en Aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**

AÑO	NÚMERO DE MEDICIONES	MEDICIONES NO DETECTABLES (%)	MEDICIONES DETECTABLES (%)	VALOR MÍNIMO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	VALOR MÁXIMO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2016	27	70.0	30.0	0.7	5.5
2017	37	90.3	9.7	0.7	1.5
2018	19	90.0	10.0	0.6	1.1
2019	24	77.1	22.9	0.5	1.1

Fuente: Subprograma Atmósfera, Municipalidad de Bahía Blanca. Tomado por: LAURENTBUREAU, 2023

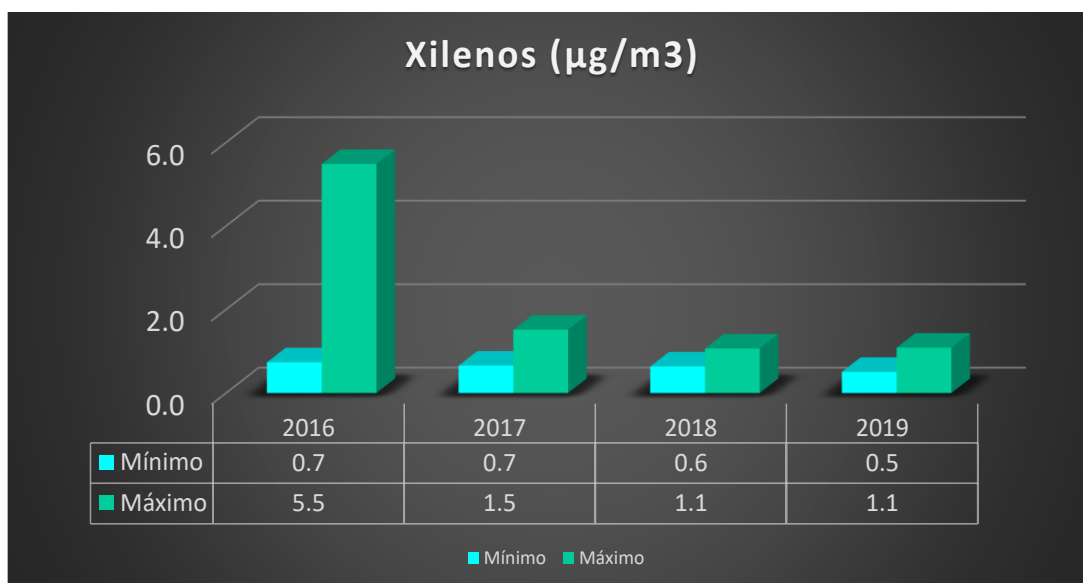


Figura 3.22 Concentraciones Máximas y Mínimas de Xilenos - BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

### 3.1.1.B.e. Deposición Atmosférica de Metales Pesados

En todos los periodos se detectaron la presencia de los metales estudiados, con excepción del Cadmio que para los años 2015, 2016, 2017 y 2018 cuyos valores estuvieron por debajo del límite de detección de la técnica empleada. En la Tabla 3.45 se presentan las tasas por año para cada elemento y en las Figura 3.23, Figura 3.24, Figura 3.25 se muestra la representación gráfica de los datos para una mejor interpretación de estos.

Tabla 3.45 Tasas de Deposición Atmosférica de Metales Pesados ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{año}$ ).

AÑO	METALES PESADOS					
	Cd	Cr	Ni	Cu	Pb	Zn
2014	0.1	1.5	1.4	67.4	37.5	67.5
2015	<0.06	0.8	0.8	29.2	49.4	43.3
2016	<0.06	0.5	0.5	29.4	45.5	28.5
2017	<0.06	0.9	0.9	37.7	74.9	42.8
2019	<0.06	1.0	0.7	6.9	74.6	30.1

Fuente: Subprograma Atmósfera, Municipalidad de Bahía Blanca. Tomado por: LAURENTBUREAU, 2023

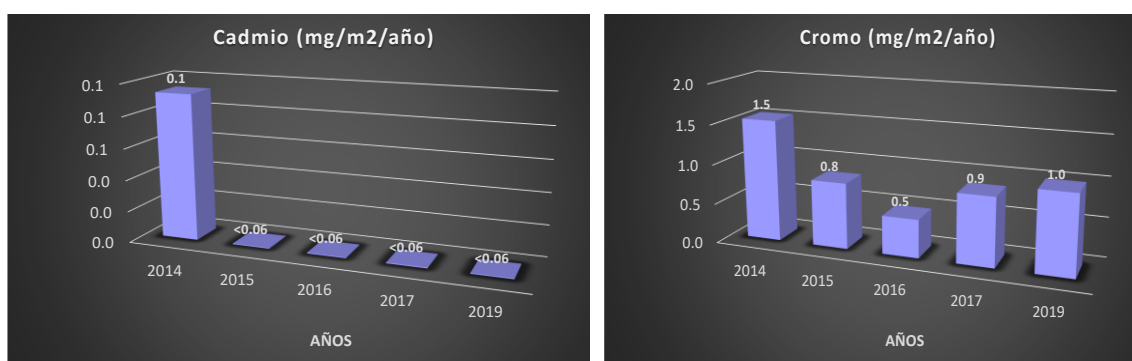
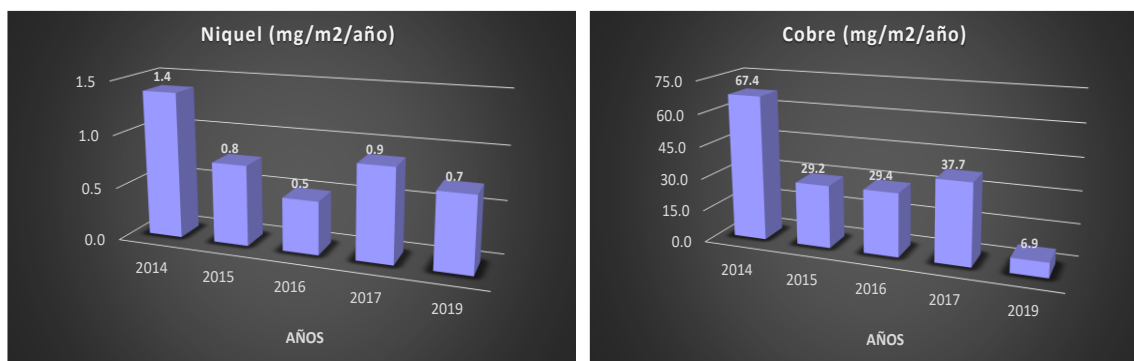


Figura 3.23 Tasas de Deposición d Cadmio y Cromo ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{año}$ )

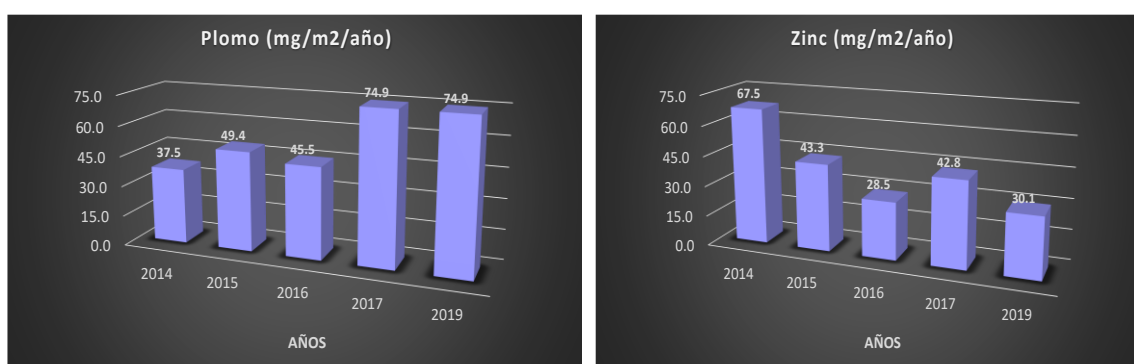


Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.24 Tasas de Deposición de Níquel y Cobre (mg/m<sup>2</sup>/año)**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



**Figura 3.25 Tasas de Deposición de Plomo y Zinc (mg/m<sup>2</sup>/año)**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

### 3.1.1.C. Conclusiones

A partir de los informes de monitoreo continuo de contaminantes básicos atmosféricos (Material particulado PM-10 y PM-2.5, Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub> y Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub>) realizados por la Municipalidad del Bahía Blanca en el marco de su Programa Integral de Monitoreo se obtuvieron los datos presentados para la caracterización de línea base para el componente atmosférico.

Los contaminantes fueron monitoreados por medio de la Estación de Monitoreo de calidad del Aire de Bahía Blanca EMCABB II, se tomaron los datos del periodo comprendido entre 2014 y 2021. Los muestreos son automáticos y continuos de acuerdo a los métodos de referencia. El equipamiento implementado corresponde a los especificado por normas internacionales y los datos reportados son validados y procesados siguiendo guías de procesamiento estadístico, de acuerdo a lo reportado en los informes mencionados.

En general, los datos obtenidos a partir de los informes de monitoreo indican que los contaminantes básicos monitoreados estuvieron por debajo de los valores establecidos por la norma de calidad del aire establecida en el Decreto 1074/18.

Para PM10 se reportaron promedios diarios que superaron la norma, estos fueron asociados a días ventosos, en especial con vientos predominantes del noroeste y norte. Los informes han



presentado la correlación existente entre condiciones meteorológicas de alta velocidad del viento y bajo porcentaje de humedad con valores más altos de PM10.

Campo, A.M., et al., (2017) realizó un estudio temporal del PM10 en Bahía Blanca y su relación con las variables climáticas, en este se encontró que el PM10 es de los contaminantes más relevantes en la atmosfera bahiense, pues existen factores naturales y antropogénicos que promueven su producción y permanencia. Es importante destacar, que si bien las actividades portuarias representan una fuente importante de material particulado, las investigadoras concluyeron que existen también variables naturales que influyen notablemente, como la cercanía al mar y consecuente presencia de aerosoles marinos, así como también la resuspensión de polvo producto de altas velocidades de viento.

En relación a los BTEX, en los informes consultados se reportó que en general, los valores promedio de Benceno se encuentran por encima de lo establecido por la legislación provincial como nivel guía. Los valores de Tolueno, Etilbenceno y o-Xileno se encontraron por debajo de los niveles guía de referencia.

Los valores de Mercurio elemental reportados en los informes consultados se encuentran 2 o 3 órdenes de magnitud por debajo de los niveles guía de la legislación vigente. Los niveles alcanzados resultan bajos y son esperables de encontrar en zonas urbanas e industriales.

El monitoreo y análisis de la Tasa de Deposición de Metales pesados permite analizar el transporte de contaminantes atmosféricos y cuáles podrían ser las posibles fuentes de emisión en la ciudad de Bahía Blanca. Para el año 2019, los informes del Subprograma atmosfera de la Municipalidad de Bahía Blanca, reportaban altos valores de plomo en la región que se habían mantenido por diferentes periodos analizados, una hipótesis acerca de esto es el uso histórico de este como antidetonante de las naftas y su permanencia en el ambiente por procesos de evaporación, deposición, resuspensión y dispersión. En general, los valores reportados demuestran la presencia de metales pesados en las muestras de deposición atmosférica en la ciudad.



## **3.2. PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE**

### **3.2.1. INTRODUCCIÓN**

La calidad del aire es un componente esencial para la salud y el bienestar de las comunidades, así como para la integridad de nuestros ecosistemas. El aumento de las actividades antropogénicas como la urbanización, la industrialización y la movilidad vehicular han intensificado la necesidad de implementar planes de monitoreo de la calidad del aire que permitan evaluar y bordar los posibles impactos de la contaminación atmosférica.

En zonas portuarias y áreas cercanas a estas, requieren un monitoreo permanente de un conjunto de parámetros y variables que permiten identificar y evaluar los posibles impactos asociados a las diversas actividades que allí se desarrollan. La normativa ambiental vigente en la Provincia de Buenos Aires establece topes admisibles para los contaminantes atmosféricos, los cuales se consideran valores de referencia para definir, junto con otras variables, indicadores ambientales adecuados para el cumplimiento de nuestras metas. Este programa es una propuesta para la implementación de un Sistema de Vigilancia de la calidad del aire en nuestros puertos marítimos y sus áreas de influencia. Este programa es parte del Plan de Gestión Ambiental del Puerto de Bahía Blanca para el seguimiento ambiental permanente en nuestras áreas de influencia.

- **Objetivo**

El programa tiene como objetivo principal analizar y monitorear la calidad del aire en el Puerto de Ingeniero White, con el fin de minimizar los impactos atmosféricos y promover un entorno más saludable para los trabajadores y la comunidad circundante. Se llevarán a cabo monitoreos de la calidad del aire en diferentes áreas del puerto y en una zona representativa de la localidad de Ingeniero White identificando las posibles fuentes de contaminación y desarrollando estrategias para su mitigación. Los resultados obtenidos se compararán con los niveles guías de calidad del aire establecidos para la Provincia de Buenos Aires. En función de los éstos, se solicitarán medidas de control de emisiones y se promoverá la concientización sobre la importancia de la calidad del aire en los puertos.

### **3.2.2. MONITOREO CONTINUO DE CALIDAD DEL AIRE**

Para el monitoreo continuo de contaminantes el programa cuenta con una cabina de monitoreo ambiental con equipamiento para la determinación en continuo de contaminantes atmosféricos en referencia a la Tabla "A" de Valores Norma para los Estándares en Calidad de Aire, del Decreto 1074/2018 (Fotografía 3.1).



**Fotografía 3.1 Cabina Ambiental para Monitoreo Continuo del CGPBB**  
 Fuente: CGPBB, 2023

La estación de Monitoreo Ambiental se encuentra ubicada dentro del predio del CGPBB, y tiene como objetivo aportar mayor conocimiento sobre el Material Particulado menor e igual a 10 micrómetros (PM-10), parámetro más crítico que históricamente impacta en la ciudad. La estación abarcará una escala media de evaluación, cubriendo un radio de 500 m<sup>2</sup>, esta escala se seleccionó debido a la cercanía con las fuentes generadoras de material particulado (empresas cerealeras y muelles de carga).

Inicialmente la estación de monitoreo estará equipada con instrumental para la medición de Material Particulado PM-10, para esto cuenta con un equipo marca Thermo Scientific modelo TEOM 1405 (Ver ANEXO 10 – Equipo Teom Brochure.pdf). Por medio de este se tiene previsto enviar en tiempo real la información de los resultados de la calidad del aire al centro de monitoreo del CGPBB, a la Municipalidad de Bahía Blanca y al Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires. En la Tabla 3.46 se presentan los datos específicos de ubicación de la cabina de monitoreo, la Figura 3.26 presenta la ubicación geográfica de las misma sobre plano satelital, así como también la cabina perteneciente a la Municipalidad de Bahía Blanca EMCABB II con sus respectivas áreas de alcance y evaluación.

**Tabla 3.46 Información sobre la Estación de Monitoreo Continuo - CGPBB**

NOMBRE	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS84		EQUIPO	PARÁMETRO
	Latitud	Longitud		
<b>Estación de Monitoreo Ambiental - CGPBB</b>	-38.788433	-62.271627	Thermo Scientific – Modelo TEOM 1405	Material Particulado PM-10

Fuente: CGPBB, 2023

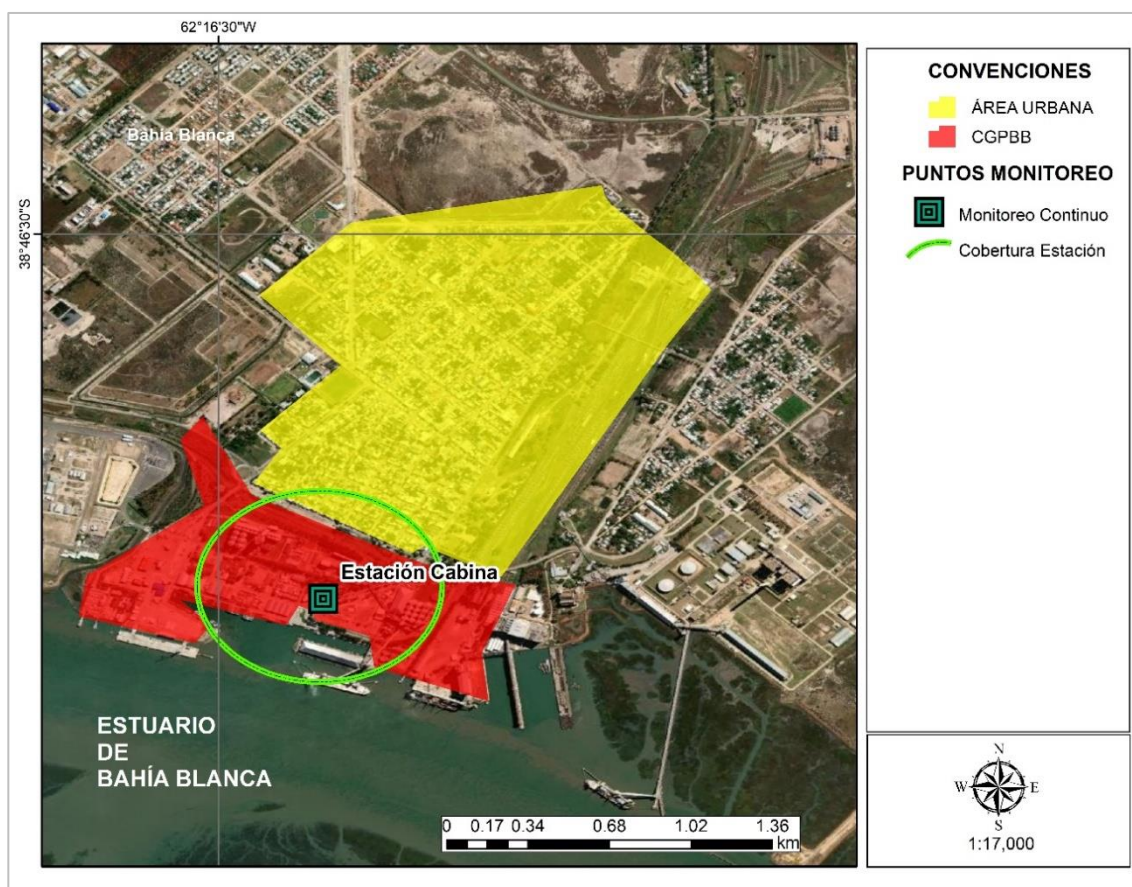


Figura 3.26 Ubicación geográfica Estación de Monitoreo Ambiental - CGPBB

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

Como parte del monitoreo continuo, se instaló paralelamente en la zona portuaria un equipo multiparamétrico (Low cost) para medición de Material Particulado en diferentes fracciones (PM-1, PM-2.5 y PM-10), NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, determinación de hidrocarburos (Compuestos Orgánicos Volátiles – VOC) y mediciones de temperatura del aire y Humedad relativa. En el ANEXO 12 – Reporte de calidad de Aire PM10-PM2.5-NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub> se presenta un primer avance de los monitoreos realizados con este equipo.

Cabe mencionar que la Municipalidad de Bahía Blanca (Comité Técnico Ejecutivo) cuenta con una cabina de Monitoreo de calidad de aire (EMCABB II), equipada con múltiples equipos de medición continua de contaminantes básicos (PM 2.5 y PM10 – NO y NO<sub>2</sub> - y SO<sub>2</sub>). Esta cabina cubre en su Escala Local un área de 4 km<sup>2</sup> y abarca toda el área de Ingeniero White y parte de nuestra zona portuaria.

### 3.2.3. MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO SEDIMENTABLE

A partir del año 2007 viene desarrollándose el Monitoreo de Material Particulado Sedimentable en la zona portuaria del CGPBB y en la localidad de Ingeniero White, este con el objetivo de evaluar la presencia y la concentración de partículas sólidas suspendidas en el aire que tienen la capacidad de sedimentarse y depositarse en superficies.

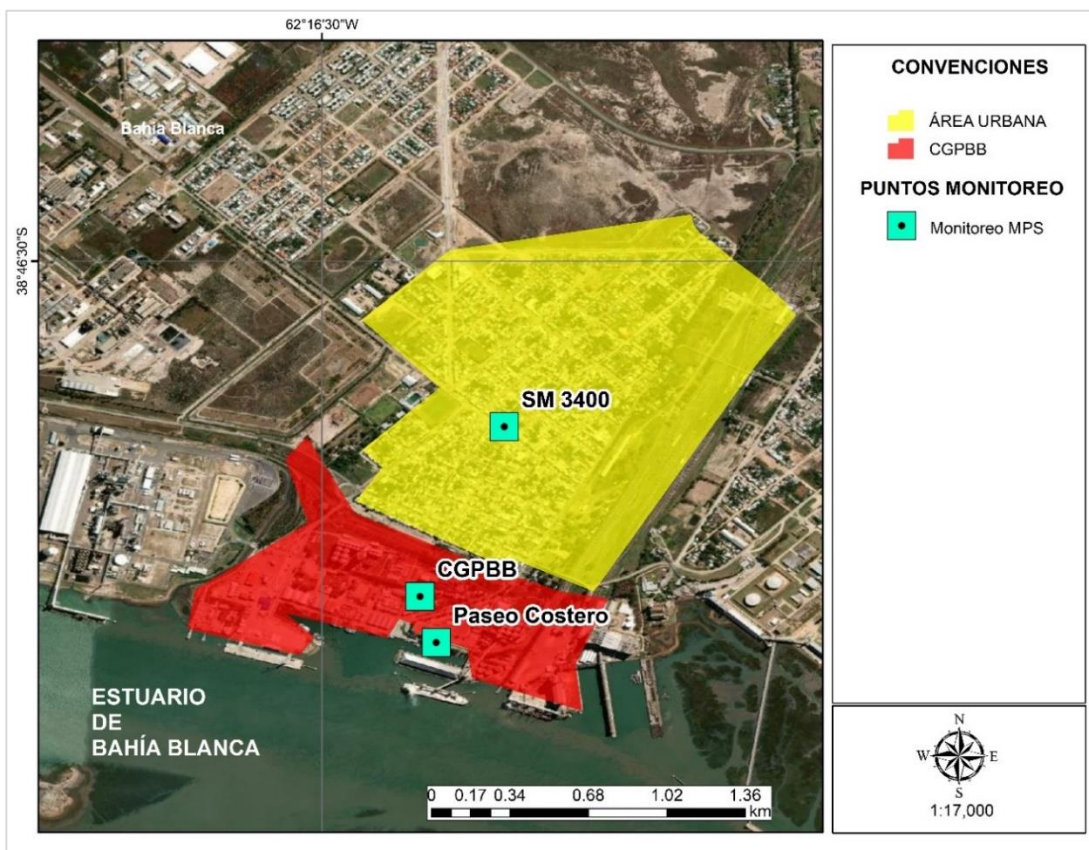


Dentro del Programa de Monitoreo de Calidad del Aire se contempla continuar con estos monitoreos, para lo cual se seleccionaron tres (3) sitios de muestreo considerados representativos dentro de la zona portuaria y urbana de Ingeniero White, en la Tabla 3.47 se presentan la información de ubicación de los puntos y en la Figura 3.27 se muestra cuales puntos corresponden a zona urbana y cuales al área portuaria.

**Tabla 3.47 Puntos de Monitoreo Material Particulado Sedimentable**

NOMBRE	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS84	
	Latitud	Longitud
Paseo Costero Portuario	-38.789861	-62.270544
Calle San Martin 3400	-38.781447	-62.26789
CGPBB – Calle Ernesto Pilling	-38.788071	-62.271176

Fuente: CGPBB, 2023



**Figura 3.27 Puntos de Monitoreo de Material Particulado sedimentable**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

Para los muestreos se implementará el Método Estándar para la Recolección y Medición de la Precipitación de Polvo (Material Particulado Sedimentable) de acuerdo a la Norma ASTM-D-1739-98 de 2004, los monitoreos se llevarán a cabo de manera mensual.



### 3.2.4. MONITOREO CONTINUO DE CONTAMINANTES ESPECÍFICOS

El Puerto de Bahía Blanca cuenta con la presencia de numerosas empresas permisionarias y concesionarias, participantes esenciales de las actividades comerciales, de producción e industriales de la región. Dentro de estas se encuentra PROFERTIL S.A., empresa que se dedica a la producción, almacenamiento y despacho de urea granulada y amoniaco líquido, vía marítima y terrestre destinada a la exportación y consumo interno, teniendo en cuenta la cercanía de esta a la zona portuaria, se consideró pertinente para el Programa de Monitoreo de Calidad del Aire la instalación de dos sensores de medición continua y de alerta temprana para concentraciones de amoniaco en aire como contaminante específico.

Las mediciones se realizan con Detector de gases tóxicos industrial (IP66) con tecnología electroquímica y salida de 4 a 20 mA, con un sensor y una celda electroquímica para detectar amoniaco (NH<sub>3</sub>) con un rango de 0 a 200 ppm (Fotografía 3.2).



Fotografía 3.2 Sensor de Amoniaco – Sitio 19 – Puerto Ingeniero White

Fuente: CGPBB, 2023

Las estaciones remotas de detección de gases tóxicos en aire están compuestas por una RTU (Remote Terminal Unit) que estará transmitiendo en tiempo real al servidor la información suministrada por un detector de gases tóxicos industrial con tecnología electroquímica adosado a la misma, por medio de enlaces de radio y de fibra óptica hasta las oficinas del CGPBB. Además, estas cuentan con su propio sistema de respaldo de energía y estarán provistas con alarma por intrusión al gabinete y por caída de tensión. Cada una de estas es totalmente escalable, es decir que a futuro se pueden agregar más instrumentos de medición en cada una de ellas.

Estos sensores se ubicaron en áreas operativas del Puerto de Ing. White y de Puerto Galván, complementado la red de sensores de amoniaco distribuidos por la Municipalidad de Bahía Blanca



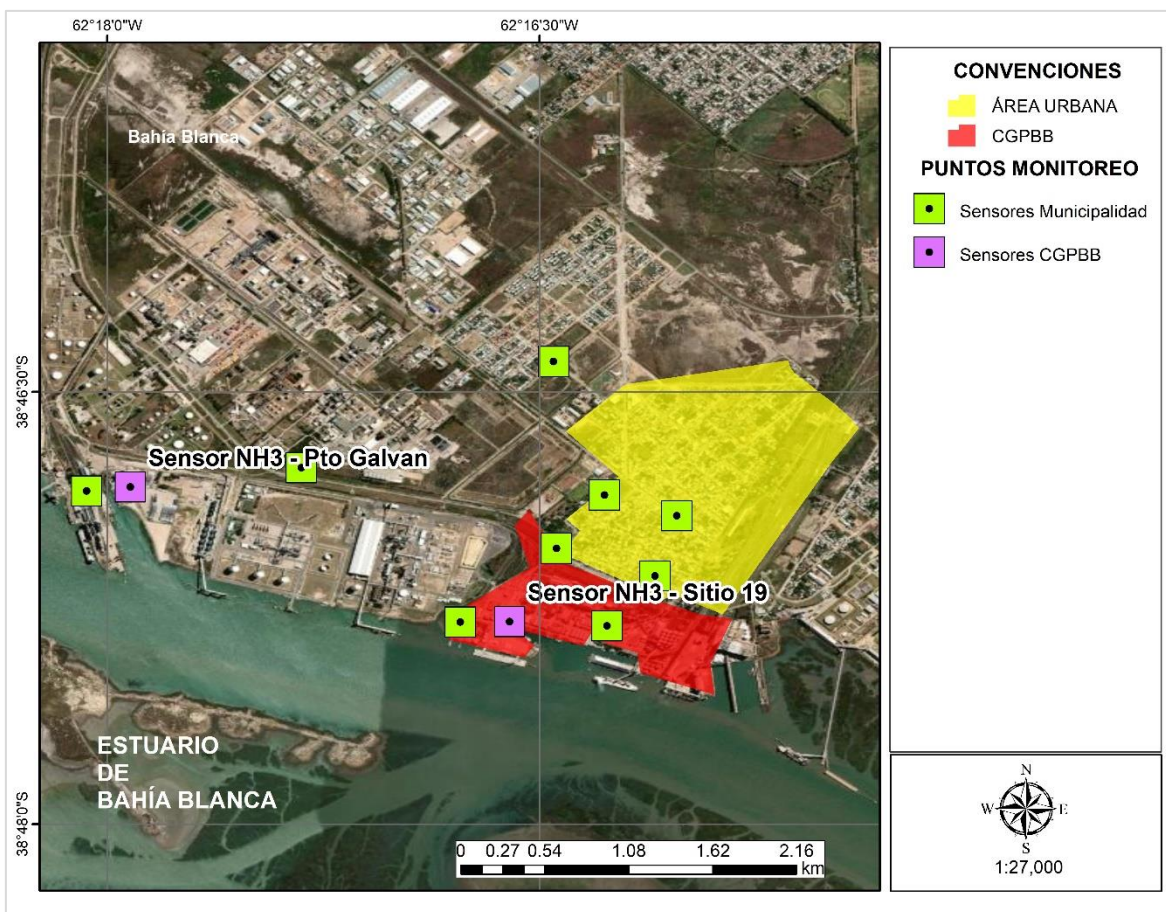
en zona industrial y urbana. Actualmente el municipio tiene instalados y distribuidos en zona urbana e industrial nueve (9) sensores de amoníaco.

En la Tabla 3.48 se presenta la información de ubicación de los sensores pertenecientes al CGPBB y los sensores correspondientes a la Municipalidad de Bahía Blanca, la Figura 3.28 muestra su ubicación geográfica.

**Tabla 3.48 Sensores de amoniaco CGPBB**

NOMBRE	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS84	
	Latitud	Longitud
Sitio 19	-38.788287	-62.27672
Puerto Galván	-38.780504	-62.298655

Fuente: CGPBB, 2023



**Figura 3.28 Puntos de Monitoreo de Sensores de Amoniaco - NH3**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

### **3.2.5. MONITOREO TRIMESTRAL DE CONTAMINANTES BÁSICOS Y ESPECÍFICOS**

Dentro del programa se implementó el Monitoreo Trimestral –No Continuo- de Contaminantes Específicos. Para lo cual se seleccionaron tres (3) puntos, dos de ellos ubicados en el sector portuario, cercanos a la comunidad y representativos de la calidad del aire en la zona portuaria



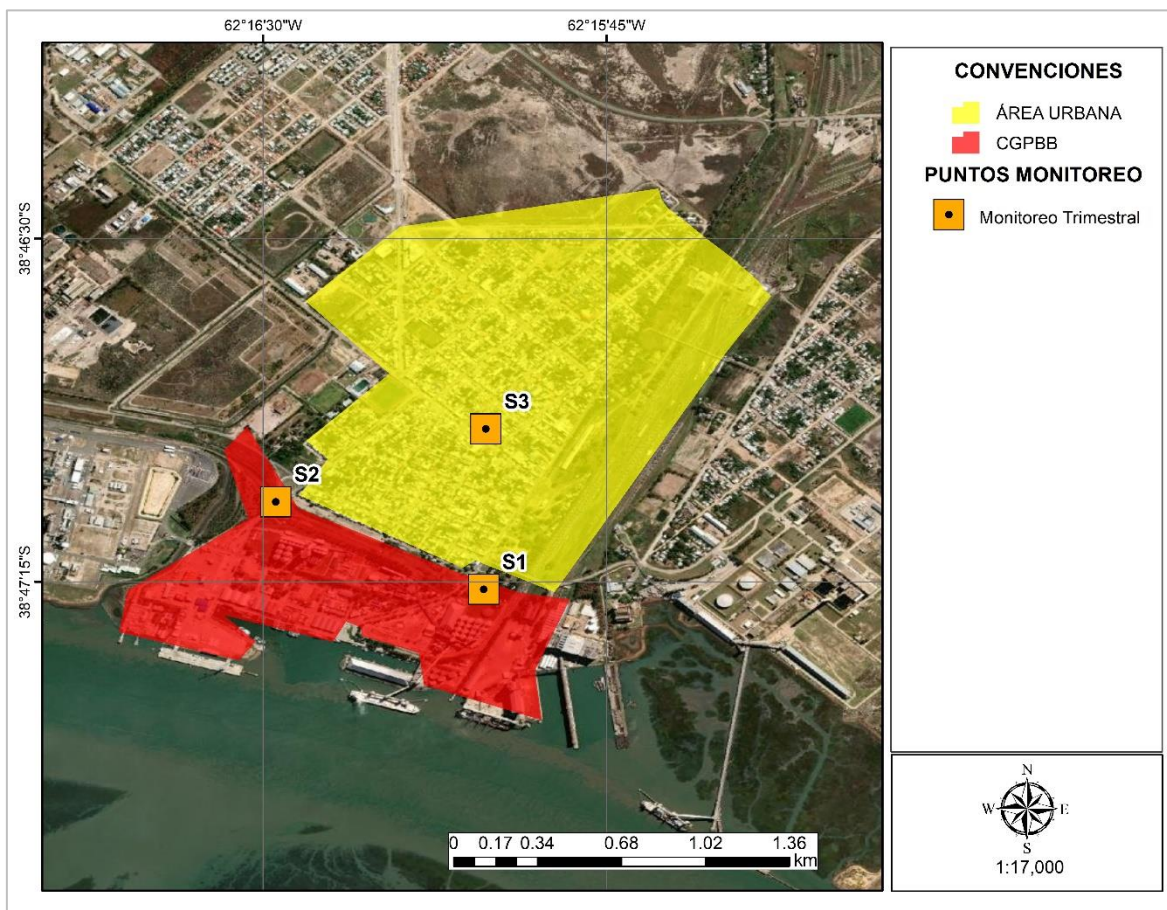
con posible impacto sobre la población, el tercer punto se encuentra ubicado en el centro de la zona urbana, representativo de la calidad del aire para los habitantes de Ingeniero White.

En la Tabla 3.49 se presenta la información de ubicación de los puntos de monitoreo y en la Figura 3.29 su ubicación geográfica sobre plano satelital.

**Tabla 3.49 Puntos de Monitoreo Trimestral**

ID	Descripción ubicación	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS84	
		Latitud	Longitud
S1	Garita de Prefectura. Acceso Este a Puerto por calle Guillermo Torres	-38.787766	-62.266975
S2	Garita de Prefectura. Acceso Oeste a Puerto por calle Vélez Sarsfield	-38.784581	-62.274543
S3	Delegación Municipal Ingeniero White. San Martín 3400	-38.781923	-62.266891

Fuente: CGPBB, 2023



**Figura 3.29 Puntos de Monitoreo Trimestral**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

La selección de los parámetros analíticos se realizó en base a lo solicitado por el Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires, para el Plan de Gestión Ambiental, según Resolución 263/2019, y determinados según los estándares de calidad de aire de la Tabla A del Anexo III Decreto 1074/18.



Estos analitos pueden ser potencialmente emitidos por empresas concesionarias dentro del área portuaria y también por aquellas ubicadas en el Polo Petroquímico lindero al sector portuario.

Los parámetros seleccionados son:

- Material particulado (PM10)
- BTEX (Benceno, Tolueno, Xilenos y Etilbenceno)
- Hexano
- Mercurio
- Amoniaco
- Cloro

Los muestreos tienen una frecuencia trimestral, con un tiempo de muestreo menor a un tiempo promedio de 24 h, con inicio de la medición en un horario posterior a las 13 horas, a fin de captar las máximas intensidades del fenómeno brisa de mar o virazón.

En el ANEXO – 13 Informe de Monitoreo Calidad del Agua Trimestral se presenta el último informe correspondiente a octubre de 2023. Este plan de monitoreo de calidad de aire es parte del Plan de Gestión Ambiental portuario, que tendrá comunicación permanente con las diferentes autoridades de aplicación, y permitirá establecer una vigilancia continua sobre el área portuaria e industrial constituyéndose en una herramienta esencial para el control y monitoreo de las emisiones gaseosas.

### **3.2.6. MONITOREO ACÚSTICO CONTINUO**

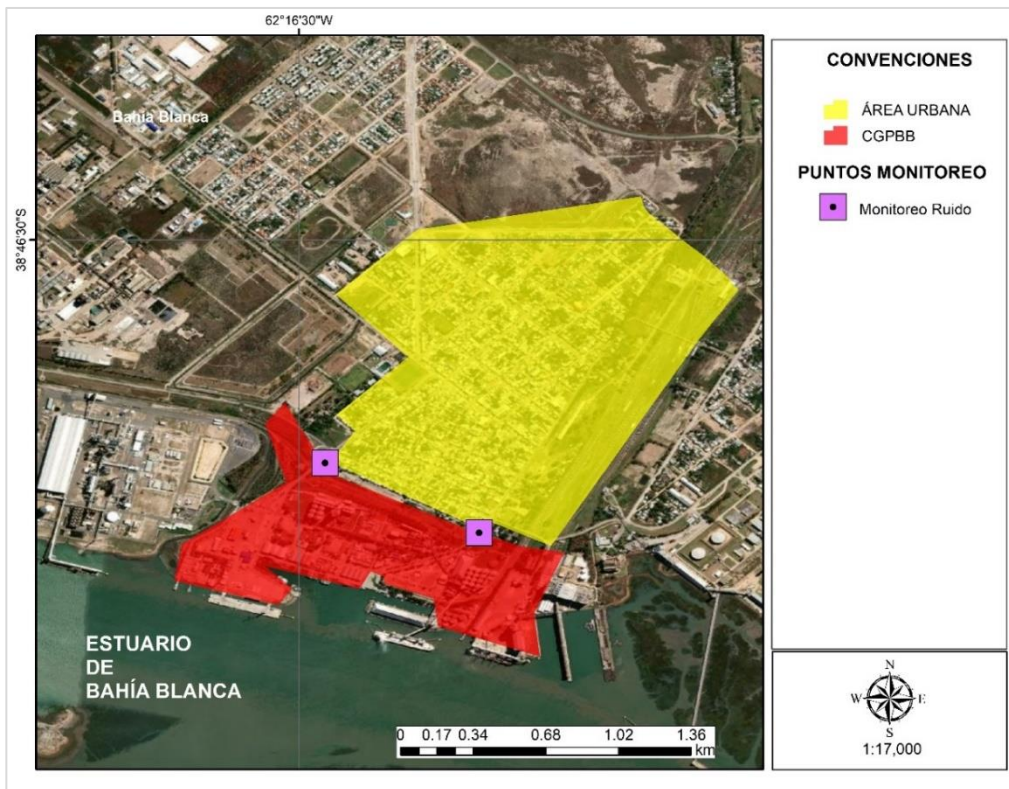
El monitoreo de ruido es una herramienta importante para evaluar y gestionar los niveles de sonido en diferentes entornos. Los altos niveles de ruido pueden tener impactos significativos en la salud pública, la exposición crónica al ruido se ha asociado con estrés, falta de sueño, la hipertensión y otros trastornos relacionados con el sistema cardiovascular y nervioso. Además, el ruido excesivo puede afectar negativamente la calidad de vida de las personas al interferir con actividades cotidianas.

Para monitorear los posibles impactos sonoros del área portuaria, se instalarán 2 sonómetros en los accesos al puerto, ambos linderos con la vía pública y la comunidad, para realizar monitoreos continuos, conforme la Normativa IRAM 4062, evaluando los ruidos molestos al vecindario. En la Tabla 3.50 se presentan la información sobre los puntos de monitoreo seleccionados y en la Figura 3.30 su ubicación geográfica en la zona portuaria.

**Tabla 3.50 Puntos de Monitoreo Acústico continuo**

ID	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS84	
	Latitud	Longitud
1	-38.784381	-62.273911
2	-38.787311	-62.267422

Fuente: CGPBB, 2023



**Figura 3.30 Puntos de Monitoreo Acústico Continuo**

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

### 3.2.7. MONITOREO DE VARIABLES METEOROLÓGICAS

La meteorología desempeña un papel crucial en la calidad del aire, ya que las condiciones meteorológicas tienen un impacto significativo en la dispersión, transporte y transformación de los contaminantes atmosféricos. Contar con información meteorológica del área de monitoreo de calidad del aire, facilita el análisis y la explicación de diferentes procesos atmosféricos que pueden presentarse tales como: la dispersión de contaminantes, la Inversión térmica, condiciones de estabilidad atmosférica, entre otros.

De acuerdo a lo anterior dentro del Programa de Monitoreo de Calidad del Aire se llevó a cabo la instalación de dos estaciones meteorológicas (Tabla 3.51) marca Theta modelo MP500, necesarias para la interpretación y análisis de los datos ambientales. Los datos registrados son: temperatura, humedad relativa, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, radiación solar, registro de precipitaciones (Figura 3.31).

**Tabla 3.51 Puntos de Estaciones Meteorológicas**

ID	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS84	
	Latitud	Longitud
S5	-38.785262	-62.299388
S21	-38.789973	-62.27556

Fuente: CGPBB, 2023

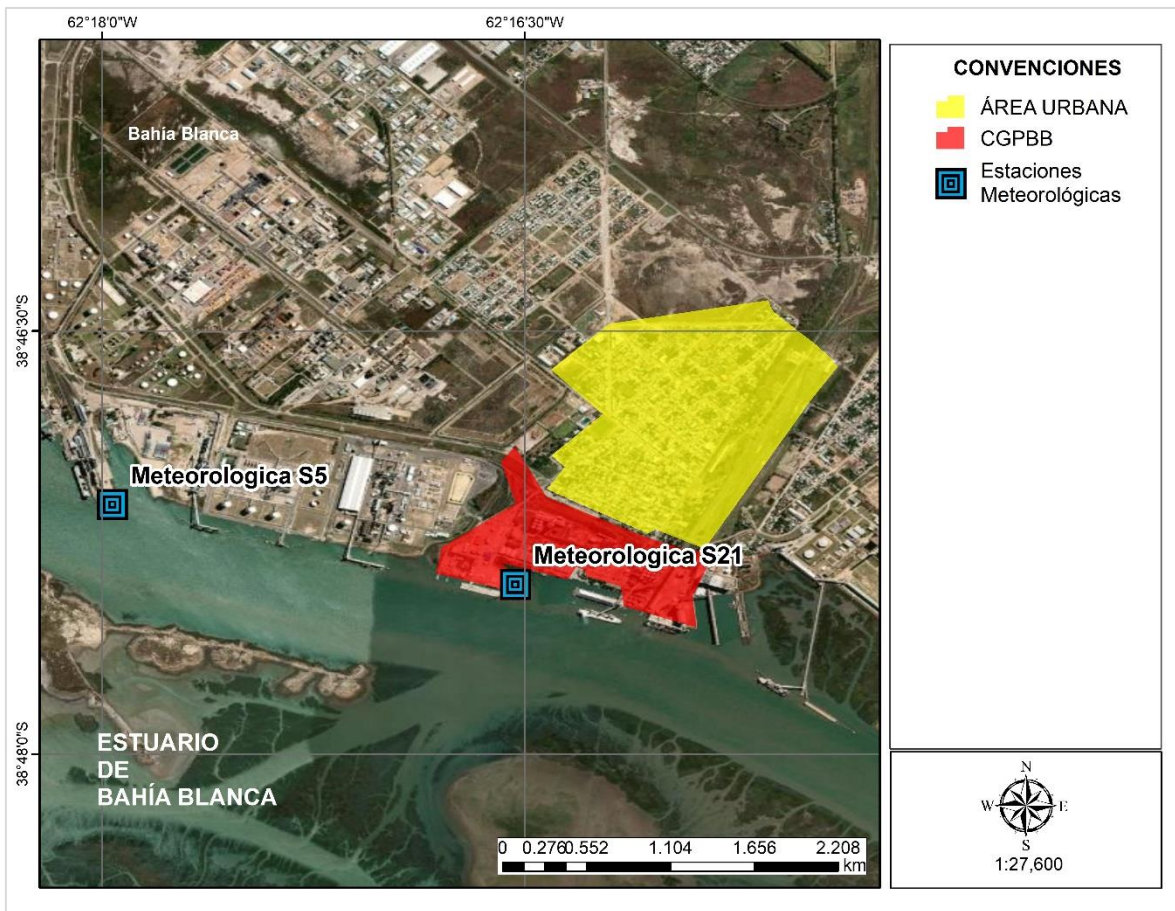


Figura 3.31 Puntos de Monitoreo Estaciones Meteorológicas CGPBB

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

### 3.2.8. LICENCIAS DE EMISIONES GASEOSAS DE PERMISIONARIOS / CONCESIONARIOS

En el ANEXO 14 se presentan las licencias de emisiones gaseosas (LEGA) de las empresas permisionarias/concesionarias del CGPBB.



### **3.3. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

#### **3.3.1. PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

##### **3.3.1.A. Introducción**

El CGPBB ha implementado un Plan Gestión Integral e Inclusiva de Residuos Sólidos Urbanos (PGIIRSU) con el objetivo de disminuir la disposición final de RSU, impulsar a nivel local la recuperación y el reciclado de materiales, generar trabajo e insumos para la industria y fomentar la economía circular con inclusión social.

Una parte importante de este Programa es el envío de los residuos a un Destino Sustentable habilitado por el Ministerio de Ambiente según lo establece la Resolución 317/20, llevando un registro de operaciones donde se indiquen mensualmente las acciones realizadas en el marco de la gestión integral de los residuos y presentar acciones de sensibilización y capacitación en gestión sostenible a empleados, clientes y a la comunidad en general.

En nuestra ciudad la firma “De la Bahía Reciclados” es la empresa que cuenta con la habilitación y acreditación por el Ministerio de Ambiente para la logística, recolección, transporte y procesamiento de los residuos reciclables, constituyéndose en un Destino Sustentable bajo la Resolución 317/20.

Para esta gestión, el Consorcio se ha suscripto como generador en el marco de dicha resolución, presentando su Plan de Gestión integral e inclusiva de Residuos Sólidos Urbanos, comprometiéndose con la implementación de las siguientes acciones:

1. La separación en origen de sus residuos sólidos urbanos en al menos dos fracciones: reciclables y no reciclables.
2. La recolección diferenciada, transporte, tratamiento- sea de acondicionamiento y/o de valorización- y de disposición final de los residuos sólidos urbanos generados.
3. El envío de la totalidad de la fracción seca reciclable a un Destino Sustentable habilitados por este Organismo.
4. Llevar un registro de operaciones en el que se vuelquen, como mínimo, mensualmente las acciones realizadas en el marco de la gestión integral de sus residuos.
5. Presentar acciones de sensibilización y capacitación en gestión sostenible de los residuos a empleados, clientes y a la comunidad en general.

Se gestionan a través de este programa los residuos generados en el propio edificio, para lo cual se realiza la separación primaria, en reciclables y no reciclables en cuatro recipientes diferenciados que se detallan a continuación:



- no reciclables (orgánicos y residuos húmedos),
- reciclables tipo cartón y papel,
- reciclables plásticos/botellas PET's y similares.
- metales

Para esta tarea el Consorcio cuenta con recipientes debidamente ubicados e identificados en oficinas y áreas comunes del edificio, para ofrecer una separación en origen adecuada de los residuos. Estas tareas se acompañan de capacitaciones continuas al personal administrativo y de limpieza.

Contamos con un Punto Verde dentro del predio, destinado a recibir las fracciones de residuos que han sido separadas, y que son temporalmente almacenadas hasta su retiro por la empresa “De la Bahía Reciclados”. El diseño del Punto Verde y su ubicación se muestran a continuación en la Fotografía 3.3.



**Fotografía 3.3 Punto Verde en el predio del CGPBB**

Fuente: CGPBB, 2023

### **3.3.1.B. Gestión de las diferentes fracciones**

- **Residuos no reciclables**

Los residuos no reciclables, también conocidos como residuos no recuperables o residuos no valorizables, son aquellos materiales que no pueden ser procesados o reutilizados mediante los métodos convencionales de reciclaje, respecto de los cuales se debe proceder a su disposición final.<sup>13</sup>

Para el caso de los residuos generados en las instalaciones del CGPBB, los no reciclables corresponden a los generados por el personal en las áreas de la cocina y el comedor. El Consorcio dispone de un servicio de cafetería y viandas para el almuerzo, y el descarte que allí se genera es el residuo tipo domiciliario no reciclable

<sup>13</sup> <https://www.argentina.gov.ar/normativa/nacional/decreto-779-2022-375566/texto>



En la Figura 3.32 se presenta el cartel con el cual se encuentran identificados los recipientes para residuos no reciclables.



Figura 3.32 Cartel de Identificación para residuos no reciclables

Fuente: CGPBB, 2023

Asimismo, el CGPBB ha dispuesto en calles internas del sector portuario 19 contenedores de 1 m<sup>3</sup> para la recepción de los residuos no reciclables de las empresas permisionarias. Una empresa habilitada realiza la recolección y traslado final al Relleno Sanitario de la ciudad de Bahía Blanca.

En la Figura 3.33 se presenta la Ubicación geográfica de los contenedores destinados a residuos domiciliarios en área portuaria.



Figura 3.33 Ubicación de contenedores para residuos no reciclables.

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023



- **Residuo de papel y cartón**

Estos corresponden a materiales de celulosa, secos y limpios. Por ejemplo: papeles de oficina, diarios, revistas, folletos, bolsas de papel, cajas y paquetes de cartón; tubos de cartón de papel higiénico o servilletas; libretas y cuadernos sin espiral metálico/plástico, y sin clips o broches<sup>14</sup>.

Para este tipo de residuo, el CGPBB firmó un Acta de Acuerdo con el Destino Sustentable “De la Bahía Reciclados”<sup>15</sup> quienes retiran los bolsones con papel y cartón, y son posteriormente destinados al Centro de Rehabilitación y Biblioteca Popular LUIS BRAILLE, una institución de bien público sin fines de lucro, que tiene como objetivo contribuir a la rehabilitación de personas ciegas y/o con baja visión. La venta de este residuo recibido en donación es un recurso económico esencial para la financiación del Centro de Rehabilitación, necesario para su funcionamiento.

Para su recolección, dentro de las instalaciones del CGPBB contamos con recipientes especiales confeccionados con cartón reciclado que fueron proporcionados por De la Bahía Reciclados (Fotografía 3.4), estos son identificados con carteles color azul como el que se presenta en la Figura 3.34.



Fotografía 3.4 Recipiente para reciclaje de residuos de papel y cartón

Fuente: CGPBB, 2023

<sup>14</sup> <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-779-2022-375566/texto>

<sup>15</sup> <https://www.delabahiareciclados.com.ar/>



Figura 3.34 Cartel de Identificación para recipientes de residuos de papel y cartón

Fuente: CGPBB, 2023

- **Residuo Plástico**

Los residuos plásticos son materiales de plástico que han llegado al final de su vida útil y ya no cumplen con el propósito para el que fueron creados. El plástico es un polímero sintético ampliamente usado debido a su versatilidad, durabilidad y bajo costo. Sin embargo, si no se gestionan correctamente, pueden afectar negativamente al medio ambiente.

Corresponden a toda clase de plástico simple o compuesto: PET, PEAD, PVC, PEBD, PP PS, poliestireno expandido y otros. Por ejemplo: botellas de agua, refrescos, productos lácteos, envases de alimentos, envases de productos de limpieza, cosmética y perfumería, entre otros. Deben encontrarse secos y limpios<sup>16</sup>.

El plástico limpio generado en el edificio del CGPBB, que corresponde en general a botellas PET y similares, es retirado por la empresa De la Bahía Reciclados para su posterior reciclaje. Los recipientes de recolección para este tipo de residuo están identificados con carteles de color amarillo como el presentado en la Figura 3.35.



Figura 3.35 Cartel de Identificación para recipientes de residuos Plásticos.

Fuente: CGPBB, 2023

<sup>16</sup> <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-779-2022-375566/texto>



- **Residuo Metálico**

Los residuos metálicos se refieren a desechos que consisten principalmente en materiales metálicos y aleaciones que ya no son necesarios y han llegado al final de su vida útil. Estos pueden ser férricos, es decir con contenido de hierro, como no férricos. La gestión adecuada de los residuos metálicos es importante para reducir la contaminación y maximizar la recuperación de recursos. Algunos ejemplos de estos son: latas y envases de conservas, o bebidas, chatarras.

En el edificio del CGPBB el residuo de metal generado es retirado por la empresa De la Bahía Reciclados. Este proviene generalmente del descarte de bebidas en latas de aluminio.

- **Residuo Verde del área pública**

El CGPBB cuenta con servicio de recolección y transporte de residuos verdes (poda y corte de malezas) a través de la empresa ECOAMBIENTAL<sup>17</sup> que opera en los sectores públicos, paseos portuarios, calles internas y áreas verdes dentro de la jurisdicción portuaria realizando la recolección y traslado final al Relleno Sanitario de la ciudad con una frecuencia de tres veces a la semana.

En el ANEXO 16 se presenta el Manifiesto de transporte del Destino Sustentable “De la Bahía Reciclados” y Certificado de tratamiento y disposición final, para residuos reciclables: Papel y cartón, plástico y metálicos.

En la Tabla 3.52 se presenta la cantidad de residuos movilizados por el CGPBB y zona portuaria para los años 2021 y 2022. Los datos se presentan discriminados por el tipo de residuo.

**Tabla 3.52 Cantidad de residuos movilizados por el CGPBB años 2021 y 2022.**

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD POR AÑO EN kg	
	2021	2022
No Reciclables	107600	96500
Papel Cartón	-	290
Plástico	460	380
Verdes	201540	187480

Fuente: CGPBB, 2023.

- **Residuos identificados como Peligrosos**

Los residuos peligrosos corresponden a cualquier material que representa un riesgo para la salud humana o el medio ambiente. Estos pueden ser productos químicos, materiales inflamables, corrosivos, tóxicos y/o explosivos.

Este tipo de residuo puede ser generado por diversas fuentes y actividades industriales, agrícolas, mineras, entre otras. Su manejo adecuado es importante para minimizar los riesgos sobre la salud

<sup>17</sup> <https://ecoambiental.com.ar/>



humana y el medio ambiente. La gestión adecuada incluye almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación.

La actividad propia del CGPBB no genera residuos peligrosos. En cuanto a la basura de los domicilios, los residuos radiactivos y los residuos de las operaciones normales de los buques, están regulados bajo otras normas.

- **Residuos identificados como Marpol**

Se denominan residuos MARPOL (Marine Pollution) a los residuos generados durante el servicio de los buques, así como en sus operaciones de mantenimiento y limpieza, incluidas las aguas residuales y los residuos distintos a los del cargamento.

Esta denominación “MARPOL” procede del Convenio internacional para prevenir la contaminación marina por los buques, ya sean por causas operativas o accidentales. Este convenio obliga a las partes que lo ratifican a disponer de instalaciones de recepción en sus puertos, de tal manera que los buques entreguen en tales instalaciones los residuos, cuya descarga en el mar está prohibida. La finalidad de dicha entrega es evitar la contaminación marina y dar a esos residuos el tratamiento adecuado en tierra, anulando su poder contaminante y, cuando sea posible, proceder a su reciclado para su posterior reutilización.

En nuestro puerto, para los buques nacionales los residuos MARPOL son controlados y verificados por la Prefectura Naval Argentina que es la Autoridad de Aplicación del Convenio de Prevención de la Contaminación, según Ordenanza N° 2/98. Para los buques de bandera internacional, la Autoridad de Aplicación es SENASA.

El Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca, haciendo cumplimiento de la Disposición N° 431/12 de la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables de la Nación, lleva y mantiene un registro de las operaciones de descarga de residuos proveniente de los buques que recalán en la jurisdicción del Puerto de Bahía Blanca, de acuerdo al Convenio Internacional de Prevención de la Contaminación (MARPOL). (Ver ANEXO 16 - Manifiesto de transporte y de disposición y planilla de registro)

De esta manera, el CGPBB colabora con el servicio externo de recogida de residuos, dando su autorización. Las empresas que efectúan el servicio e intervienen en las descargas, están debidamente habilitadas en el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, y por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de la Nación; a su vez para el ingreso a Puerto poseen Certificado de habilitación de la Prefectura Naval Argentina.

Las empresas intervinientes están autorizadas para ofrecer el servicio de retiro de residuos Marpol tipo I y V, consistentes en:



- Marpol tipo I: Hidrocarburos: aguas de lastre contaminadas con petróleo crudo, aguas de lastre contaminadas por productos petrolíferos, y mezclas oleosas de las sentinas o de los equipos de depuración de combustibles y aceites.
- Marpol tipo V: residuos sólidos de los buques: la normativa de la prefectura para Buques Nacionales es la Ordenanza Marítima 2/98 DPAM y en el caso de buques que provengan del exterior y quieran descargar residuos interviene SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Agroalimentaria) como Autoridad de Aplicación por Resolución 714/10.

En referencia al tratamiento y a la disposición final, esta se efectúa en la empresa IPES SA (Centro de Disposición y Tratamiento de Residuos Orgánicos por Biodegradación), mediante el sistema Landfarming. La empresa IPES SA posee desde el año 1998, certificado de Aptitud Ambiental N° 92 en el marco de la Ley N° 11.459, Decreto 1741/96 como Centro de Disposición Final de Residuos Industriales (Relleno de Seguridad).

En la Tabla 3.53 se observa los valores de residuos MARPOL movilizados por el CGPBB y zona portuaria. En el ANEXO 17- se presenta como ejemplo un manifiesto de transporte y certificado de tratamiento y disposición final de residuos.

**Tabla 3.53 Cantidad de residuos MARPOL movilizados por el CGPBB 2018 - 2022.**

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD POR AÑO EN m <sup>3</sup>				
	2018	2019	2020	2021	2022
<b>MARPOL Tipo I</b>	650	1000	448	323	386
<b>MARPOL Tipo V</b>	229	179	1893	666	635

Fuente: CGPBB, 2023.

En los muelles del CGPBB no hay registros de descarga de residuos MARPOL tipo IV (aguas sucias de buques) sin embargo existen empresas registradas y habilitadas para realizar esta operación las mismas son:

- SERVICIOS GARNICA
- DESAGOTE MELLER

En el caso de disposición final de las aguas sucias esta se realiza al sistema cloacal de la ciudad de Bahía Blanca.

• **PROYECTOS FUTUROS 2024**

El Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca se encuentra comprometido con promover la mejora continua de los procesos que lleva a cabo y de sus interacciones tanto internas como con su relación con el entorno. Así como también promover la mejora continua para minimizar los impactos ambientales que puedan ocasionarse en las operaciones portuarias. Siguiendo esta línea de nuestra política integral, a continuación se presentan los proyectos a desarrollar como parte del Programa de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos para el 2024:

- Capacitaciones continuas en materia de separación de residuos y economía circular.
- Planes de reducción de recipientes plásticos (bandeja, vasos de café), e implementación de vasos y botellas reutilizables.



- Ampliar el Plan de Gestión al área de los muelles, los paseos portuarios incluyendo a la comunidad de Ingeniero White.
- Instalar un segundo Punto Verde en el Paseo Portuario, con asistencia y charlas informativas.

### **3.3.2. PROGRAMA DE GESTIÓN DE AGUAS DE SENTINA**

El CGPBB no se encarga de la recepción como tampoco de la gestión de las aguas de sentina que pudieran solicitar como servicio las embarcaciones. Dicha tarea es ejecutada por las agencias marítimas cumplimentado la Ley N° 24.089 que aprueba el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques 1973 y sus Protocolos Anexos, y el Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78).

El CGPBB cuenta con un procedimiento de operatoria de buque a buque, buque a camión, o de camión a buque en la carga y descarga de hidrocarburos y residuos derivados de hidrocarburos en instalaciones portuarias no concesionadas (2019), este regula las operaciones de gestión de aguas de sentina, puede ser consultado en el ANEXO 15 – Gestión de Aguas de Sentina – Procedimiento CGPBB.

## **3.4. PROGRAMA DE MONITOREO DE EFLUENTES LÍQUIDOS Y LÍNEA BASE**

### **3.4.1. INFORME LÍNEA BASE DE EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIALES Y DEL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA**

#### **3.4.1.A. Introducción**

##### ***3.4.1.A.a. Objetivo I Línea base efluentes líquidos industriales***

Este informe tiene como objetivo presentar un registro histórico de las concentraciones de analitos medidas en los efluentes líquidos de las empresas concesionarias dentro del área de jurisdicción del Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (CGPBB), y estableciendo una aproximación a una línea de base de estos contaminantes que impactan sobre el cuerpo receptor natural, el Estuario de Bahía Blanca.

##### ***3.4.1.A.b. Objetivo II Línea Base Monitoreo cuerpo receptor: Estuario de Bahía Blanca***

Asimismo, establecer con los registros históricos disponibles una línea de base de las concentraciones de analitos medidas en los últimos años sobre el Estuario, con datos propios del CGPBB, y de los monitoreos realizados por el Instituto Argentino de Oceanografía y la Municipalidad de Bahía Blanca (IADO-MBB).

Este informe se realizó dando cumplimiento a la solicitud realizada por el Ministerio de Ambiente PBA de adecuación de la documentación presentada en el “ANEXO III – REQUISITOS MÍNIMOS DEL



PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA) - CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO BAHÍA BLANCA” de acuerdo a la Resolución 263 de 2019/ANEXO III.

### 3.4.1.B. Informe Técnico - Línea base efluentes líquidos industriales

Para el presente informe se relevó la información obtenida de la Municipalidad de Bahía Blanca - Comité Técnico Ejecutivo de los años 2014 a 2020, datos que fueron validados y publicados en su sitio web<sup>18</sup>.

Se obtuvieron los datos de las empresas concesionarias del CGPBB que tengan descargas de efluentes líquidos con vuelco final hacia el Estuario de Bahía Blanca. Estas empresas son: Profertil SA, Compañía Mega SA, Cargill SACI y PBB-Polisur Planta Barcaza (LLDPE). En la se presenta la ubicación de estas empresas.

Estas empresas son monitoreadas mensualmente en conjunto por la Municipalidad de Bahía Blanca (CTE) y la Autoridad del Agua para inspección de sus efluentes líquidos. En este periodo se realizaron 219 inspecciones en conjunto por parte de ambas autoridades, y se realizaron 2968 determinaciones analíticas para control de los vertidos.

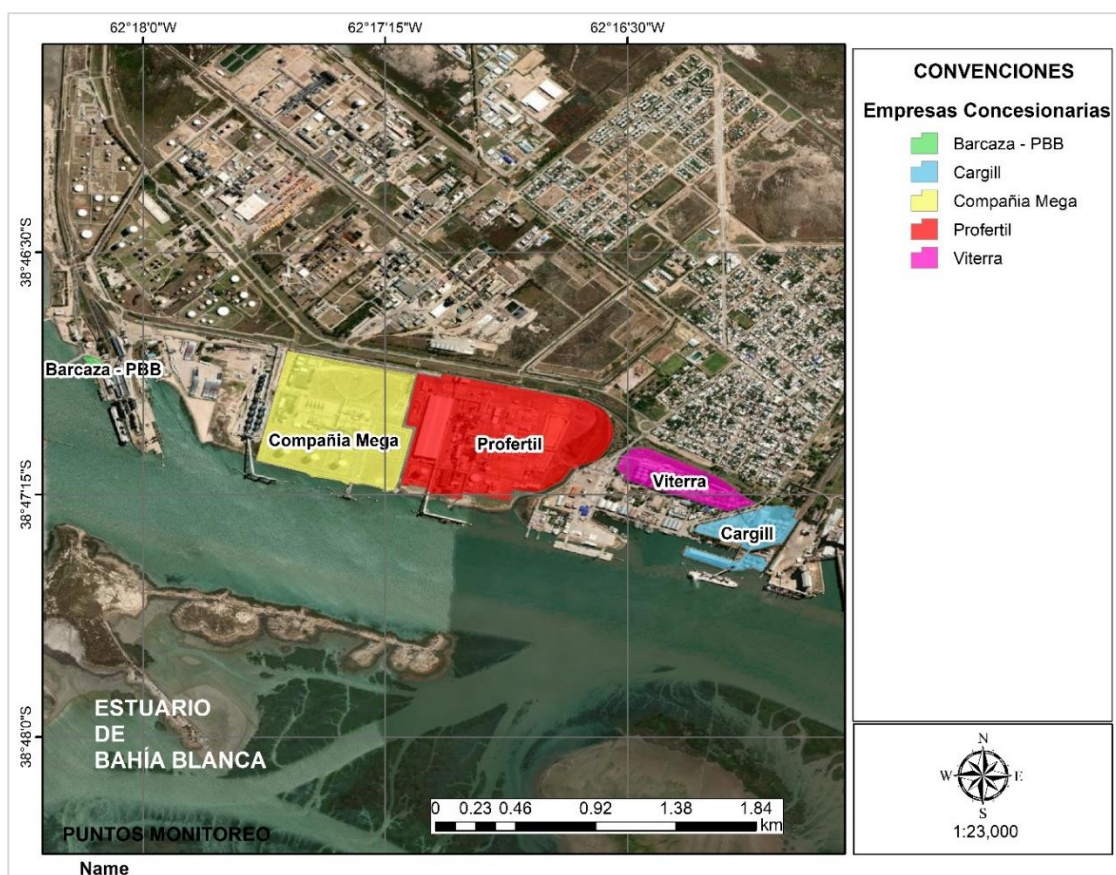


Figura 3.36 Ubicación de las empresas concesionarias

Fuente: CGPBB, 2023

<sup>18</sup> <https://cte.controlambiental.bahia.gob.ar/pim/>



### 3.4.1.C. Metodología

Para la evaluación de las descargas, se unificaron las columnas con cada parámetro que fue determinado en la descarga del efluente de cada empresa y se realizaron evaluaciones estadísticas, tendencias y gráficas de cada uno. En la Tabla 3.52 se presenta el listado de los parámetros evaluados.

**Tabla 3.54 Parámetros evaluados para línea base**

PARÁMETRO	UNIDADES
CAUDAL	(m3/h)
TEMPERATURA	(C°)
pH	(upH)
CONDUCTIVIDAD	(uS/cm)
Sólidos Sedimentables (SS) 10´	(ml/l)
Sólidos Sedimentables (SS) 2 h	(ml/l)
DQO	(mg/l)
DBO	(mg/l)
SULFUROS	(mg/l)
HTP	(mg/l)
Fenoles	(mg/l)
Nitrógeno Total	(mg/l)
Nitrógeno Amoniacal	(mg/l)
Hierro soluble	(mg/l)
Cobre (Cu)	(mg/l)
Cromo Hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	(mg/l)
Zinc (Zn)	(mg/l)
Plomo (Pb)	(mg/l)
Cadmio (Cd)	(mg/l)
Benceno	(mg/l)
Tolueno	(mg/l)
Etilbenceno	(mg/l)
p-xileno	(mg/l)
o-xileno	(mg/l)
CAUDAL	(m3/h)

Fuente: PIM – Municipalidad de Bahía Blanca. Adaptado: LAURENTBUREAU, 2023

### 3.4.1.D. Resultado y Seguimiento de parámetros

Los datos obtenidos de las mediciones de los años 2014 a 2020, evidencian variaciones entre las empresas, principalmente en sus volúmenes de descargas debido a sus diferentes procesos de producción.

Es importante destacar que las concentraciones de plomo (Pb) y cadmio (Cd) resultaron menores al límite de detección en casi su totalidad (>99%), y la misma tendencia muestran las concentraciones de Hidrocarburos (BTEX), en todas sus determinaciones resultaron no detectables.



---

Para aquellos parámetros que tienen un cumplimiento legal por la Resolución 336/2003 de la Autoridad del Agua, se realiza la comparación y se registran los desvíos detectados.

Se calcularon los promedios del periodo de cada uno de los parámetros de calidad del agua, y se identificaron valores máximos y valores de diferentes percentiles, para dimensionar aquellos parámetros que en su mayoría resultaron no detectables. A continuación, en la Tabla 3.55 se presentan los resultados – valores promedios del período - obtenidos para cada uno de los parámetros de calidad del agua en los efluentes.



**Tabla 3.55 Resultados de parámetros fisicoquímicos en efluentes industriales**

Parámetros	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Temperatura (C°)	pH (upH)	Conductividad (µS/cm)	SS 10' (ml/l)	SS 2 h (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	SULFUROS (mg/l)	HTP (mg/l)	Fenoles (mg/l)	Nitrógeno tot (mg/l)	Nitróg amon (mg/l)	Fe soluble (mg/l)	Cu (mg/l)	Cr <sup>+6</sup> (mg/l)	Zn (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etilbenceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	o-xileno (mg/l)	
Valor medio	170	23.3	8.5	2.5	0.1	0.3	82.6	22.3	0.1	0.2	0.0	18.6	6.6	0.2	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Máximo del periodo	766	38.5	9.9	27.2	8.0	12.0	541.0	148.0	0.3	4.5	0.1	950.0	28.2	1.72	0.25	0.08	0.7	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	
P50	52	23.4	8.4	1.8	0.0	0.0	46.0	17.0	0.1	0.0	0.0	9.3	4.3	0.08	0.07	0.03	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	
P75	326	27.2	8.9	2.8	0.0	0.0	119.3	26.3	0.1	0.0	0.0	15.6	9.3	0.14	0.09	0.03	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P90	504	30.3	9.2	4.3	0.0	0.3	206.9	42.1	0.1	0.5	0.1	28.7	14.6	0.50	0.13	0.05	0.4	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
N° Desvíos					10	9	9	11	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	
Limite Resolución 336/03	NE	< 45 °C	6,5 a 10	NE	Ausente	< 1	250	50	1.00	< 30	< 0,5	< 35	< 25	< 2	< 1	< 0,1	< 2	< 0,1	< 0,1	NE	NE	NE	NE	NE	

Fuente: PIM – Municipalidad de Bahía Blanca. Adaptado: LAURENTBUREAU, 2023. ND: No Detectable. NE: No Establecido



### 3.4.1.D.a. Temperatura

La temperatura a lo largo del periodo evaluado mostró variaciones esperables considerando los diferentes procesos productivos de las empresas concesionarias. La media registrada es de 23.3 °C, con un máximo de 38.5 °C. Asimismo, todos los valores estuvieron dentro de los límites legales de la Resolución 336/2003 de la Autoridad del Agua. En la Figura 3.37 se muestra la representación gráfica de los datos en el periodo analizado.

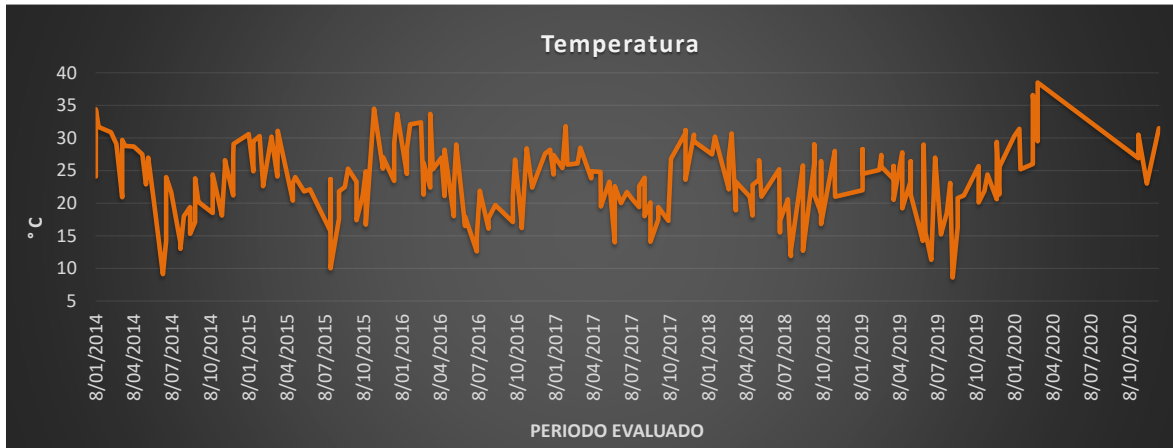


Figura 3.37 Datos de Temperatura

Fuente: PIM – Municipalidad de Bahía Blanca. Adaptado: LAURENTBUREAU, 2023

### 3.4.1.D.b. pH

Los valores de pH a lo largo del periodo evaluado mostraron poca variación considerando los diferentes procesos productivos de las empresas concesionarias. La media registrada es de 8.5 upH, con un máximo de 9.9 upH. Asimismo, todos ellos estuvieron dentro de los límites legales de la Resolución 336/2003 de la Autoridad del Agua. En la Figura 3.38 se muestra la representación gráfica de los datos en el periodo analizado.

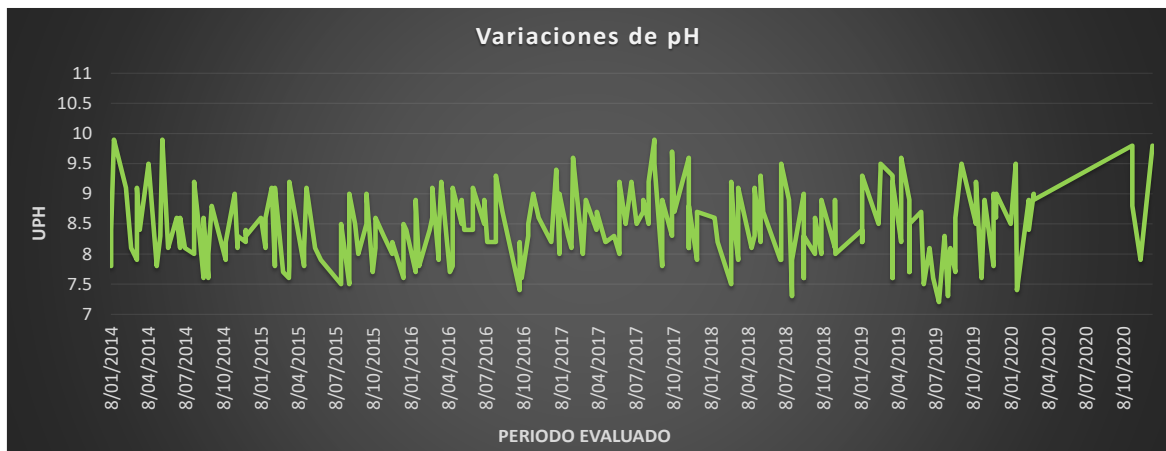


Figura 3.38 Datos de pH

Fuente: PIM – Municipalidad de Bahía Blanca. Adaptado: LAURENTBUREAU, 2023



### 3.4.1.D.c. Demanda Química y Bioquímica de Oxígeno (DQO – DBO)

Las concentraciones de DBO y DQO, mostraron altas variaciones en función de cada empresa. Por un lado, las empresas cerealeras y con mayor cantidad de materia orgánica en sus procesos, tuvieron los valores más altos de concentración, incluso por encima de la legislación provincial.

Los valores medios de DQO y DBO estuvieron en 82.6 y 22.3 mg/L respectivamente, con máximos de 541 mg/l para DQO y 148 mg/L DBO. La representación gráfica de los datos para el periodo analizado se presenta en la Figura 3.39.

De los nueve (9) desvíos que presentó la DQO, ocho (8) corresponden a empresas cerealeras/aceitera (Cargill/Viterra/Boortmalt).

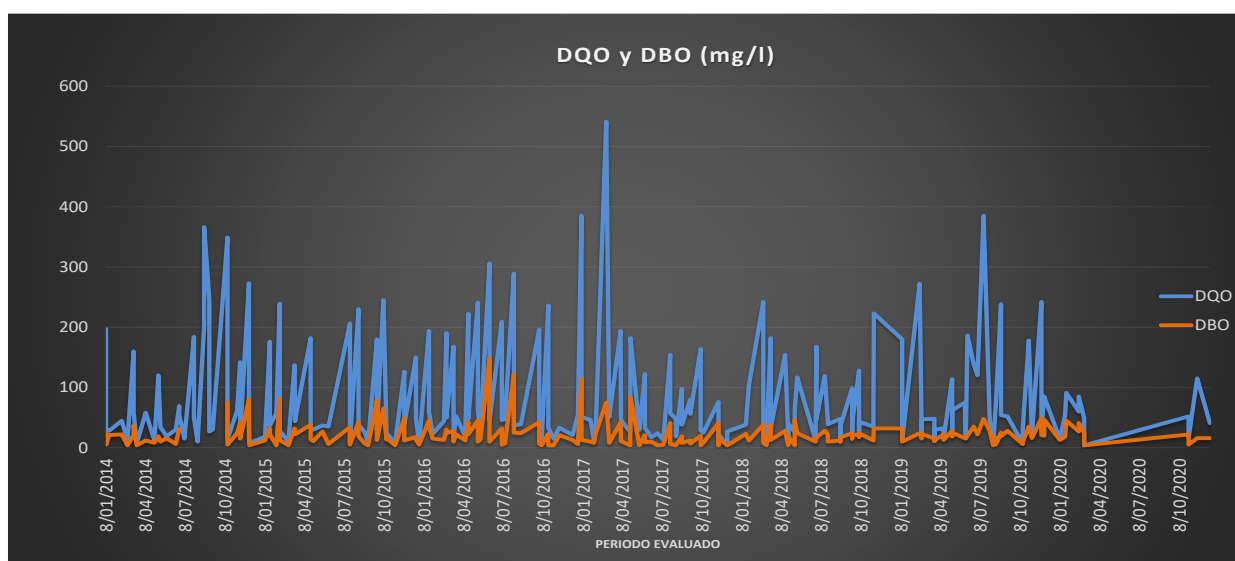
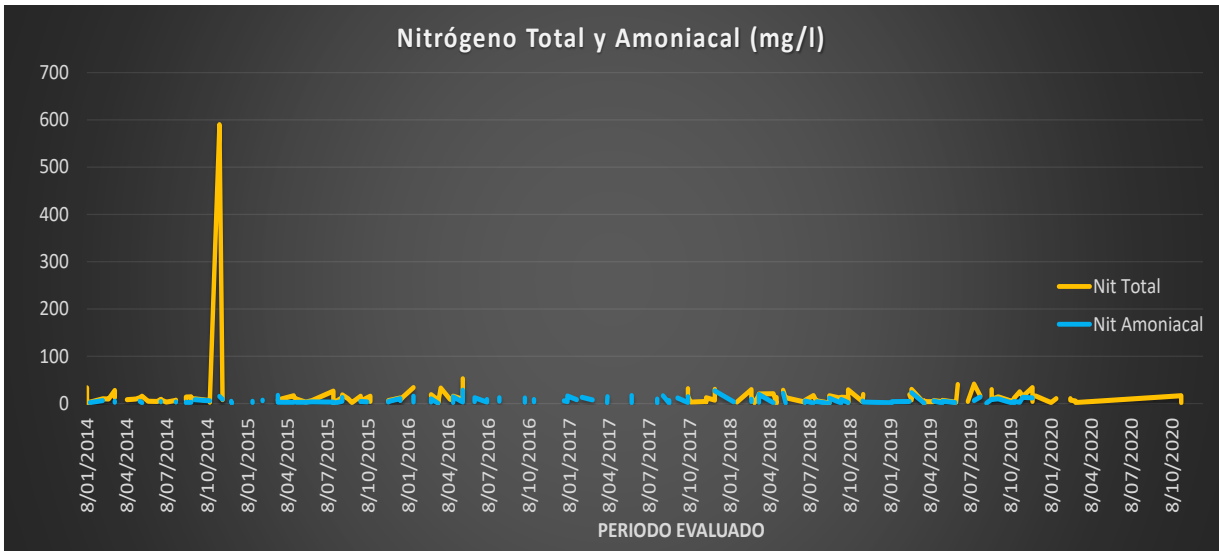


Figura 3.39 Concentraciones de DQO y DBO

Fuente: PIM – Municipalidad de Bahía Blanca. Adaptado: LAURENTBUREAU, 2023

### 3.4.1.D.d. Nitrógeno Total y Amoniacal

Los valores de Nitrógeno total y amoniacal se mostraron muy estables y en bajas concentraciones a lo largo del periodo evaluado. Una sola excepción se dio en el año 2014, con un valor atípico de 590 mg/L en Profertil, que no volvió a reiterarse y que resultó en un desvío a la legislación. La representación gráfica de los datos para el periodo analizado se presenta en la Figura 3.40.

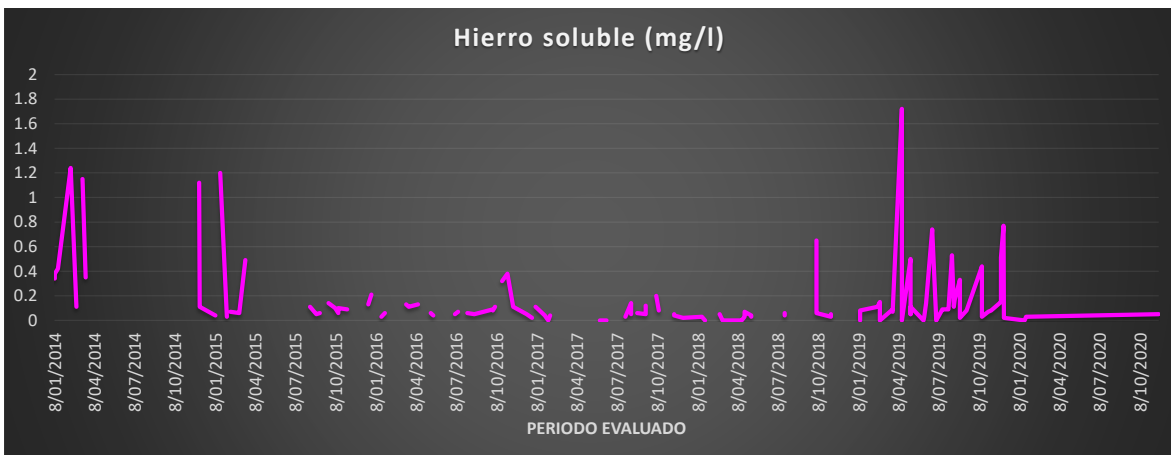


**Figura 3.40 Concentraciones de Nitrógeno Total y Nitrógeno Amoniacal**  
 Fuente: PIM – Municipalidad de Bahía Blanca. Adaptado: LAURENTBUREAU, 2023

### 3.4.1.D.e. Hierro Soluble (Fe Soluble)

La concentración de hierro fue otro de los parámetros que ameritó un análisis y evaluación de su tendencia. Como se mencionó inicialmente las concentraciones de los otros metales analizados (Cobre, Cadmio, Cromo, Zinc y Plomo) resultaron en su mayoría menores al límite de detección y las pocas detecciones que se registraron fueron de muy baja concentración.

Si bien las concentraciones de hierro resultaron aleatorias como se observa en la Figura 3.41, todas ellas estuvieron dentro de los límites legales de la Resolución 336/2003 de la Autoridad del Agua. Los valores medios de hierro estuvieron en 0.2 mg/L, y alcanzó un máximo de 1.72 mg/L.



**Figura 3.41 Concentraciones Hierro Soluble**  
 Fuente: PIM – Municipalidad de Bahía Blanca. Adaptado: LAURENTBUREAU, 2023

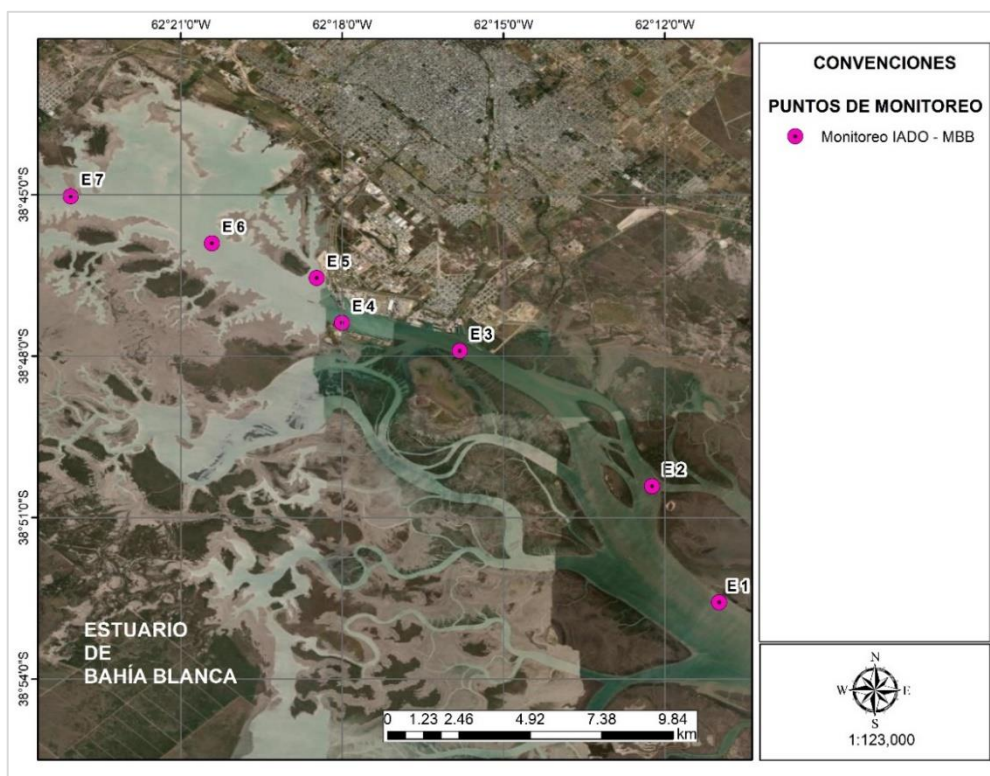


### 3.4.2. INFORME TÉCNICO – LÍNEA BASE MONITOREO CUERPO RECEPTOR: ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA

Para el presente informe se relevó la información obtenida de la Municipalidad de Bahía Blanca (MBB) - Comité Técnico Ejecutivo del subprograma estuario de Bahía Blanca<sup>19</sup>. Estas tareas de monitoreo fueron realizadas hasta el año 2018 en conjunto con el Instituto Argentino de Oceanografía - IADO<sup>20</sup>, dependiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Desde el inicio de estos muestreos en el año 2002 hasta el 2018, se realizaron un total de 76 campañas de monitoreo con más de 40000 determinaciones analíticas en determinaciones de parámetros fisicoquímicos, metales en agua y sedimentos, microbiología, hidrocarburos aromáticos polinucleares, compuestos organoclorados, análisis en peces, plancton y organismo bentónicos.

Para este programa de monitoreo el IADO-MBB seleccionaron siete (7) estaciones de muestreo a lo largo de la zona interna del estuario, las mismas se muestran en la Figura 3.42



**Figura 3.42 Ubicación de estaciones de muestreo campañas IADO -MBB**  
Fuente: PIM – Municipalidad de Bahía Blanca. Adaptado: LAURENTBUREAU, 2023

Las estaciones se encuentran distribuidas entre la Boya 26 y Puerto Cuatrerros, cubriendo la zona más interna y sensible del sistema estuarial.

<sup>19</sup> <https://cte.controlambiental.bahia.gob.ar/pim/>

<sup>20</sup> <https://iado.conicet.gov.ar/>



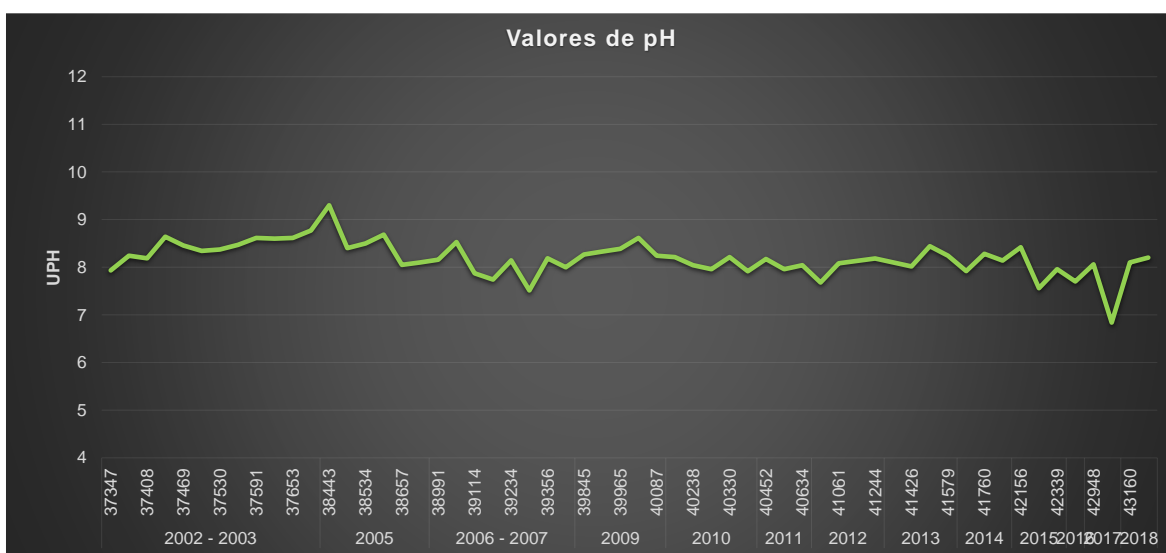
### 3.4.2.A. Metodología

Para la evaluación de los diferentes parámetros, se realizó una recopilación de las diferentes campañas de los principales parámetros para evaluar la calidad de las aguas y de sedimentos, y los posibles impactos generados de las actividades de dragado.

### 3.4.2.B. Resultados y seguimiento de parámetros fisicoquímicos

#### 3.4.2.B.a. pH

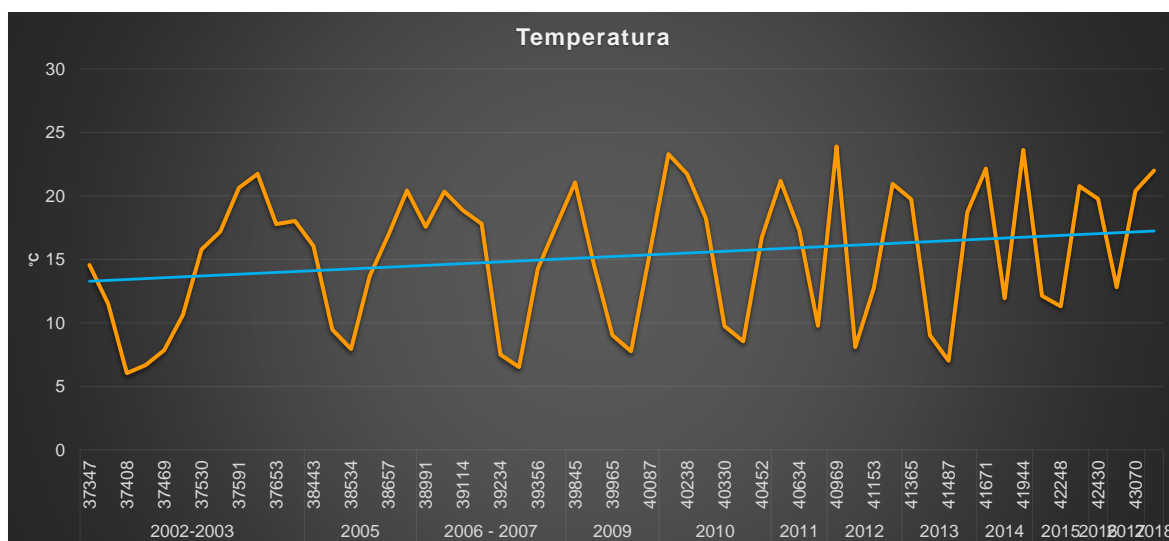
Los datos de pH obtenidos durante el periodo 2002 a 2018, evidencian ligeras variaciones temporales propias del sistema estuarial. El valor medio es de 8.2 upH, con un mínimo de 6.8 upH en diciembre de 2017, y un máximo de 9.3 upH en abril de 2005. En la Figura 3.43 se presentan los datos de pH para las diferentes campañas de muestreo realizadas.



**Figura 3.43 Valores de pH muestreos campañas IADO -MBB**  
 Fuente: PIM – Municipalidad de Bahía Blanca. Adaptado: LAURENTBUREAU, 2023

#### 3.4.2.B.b. Temperatura (°C)

Los valores de temperatura varían naturalmente con las diferentes estaciones del año. La media para el estuario en el periodo evaluado es de 15.2 °C, con mínimo de 4.5 °C y un máximo de 24.3 °C. Es de destacar que los valores medios durante el inicio de este período estaban por debajo de los 15 °C incrementándose lentamente con los años, lo que indicaría un ligero calentamiento de las aguas, fenómeno que ocurre a nivel mundial con el calentamiento de los océanos. Los datos se presentan de manera gráfica en la Figura 3.44.



**Figura 3.44 Valores de Temperatura muestreos campañas IADO -MBB**  
 Fuente: PIM – Municipalidad de Bahía Blanca. Adaptado: LAURENTBUREAU, 2023

### 3.4.2.B.c. Turbidez (UNT)

Para los cálculos de turbidez se emplearon los valores obtenidos de los informes IADO-MBB y se agregan los registros de turbidez de la boya ambiental del CGPBB: Boya Interna frente el Puerto Galván. Se recolectaron 96946 datos de turbidez de las diferentes fuentes mencionadas, los datos de la Boya ambiental pertenecen a los años 2021 y 2022 (Tabla 3.56).

**Tabla 3.56 Datos de Turbidez**

DATOS	TURBIDEZ	
	Boya Ambiental - CGPBB	IADO - MBB
Fuente		
Periodo	2021 - 2022	2003 - 2012
Numero de Datos	96684	262
Media	75.6	106
Máximo	250	320

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

Los valores medios oscilaron entre 75.6 y 106 UNT para las diferentes fuentes, con un máximo general que alcanzó los 320 UNT.

En informes previos el CGPBB ha establecido los Valores de alerta y críticos para los parámetros de Turbidez y Sólidos Suspendidos, con el fin de dar cumplimiento al Art. 20 de la Resolución 263/2019. El informe completo se presenta en el ANEXO 17 - Valores Alerta y Crítico para los Parámetros de Turbidez y Sólidos Suspendidos Totales (SST).



### **3.4.2.B.d. Oxígeno Disuelto (mg/l)**

Para evaluar las concentraciones de oxígeno disuelto (OD) se emplearon los registros obtenidos de los informes IADO-MBB y se agregan los valores de la boya ambiental del CGPBB: Boya Interna frente el Puerto Galván. Se recolectaron 102345 datos de OD de las diferentes fuentes mencionadas, los datos de la Boya ambiental pertenecen a los años 2021 y 2022.

Los valores medios oscilaron entre 6.8 y 7.6 mg/L para las diferentes fuentes, con un máximo general que alcanzó un valor de 12.8 mg/l y un mínimo de 3.8 mg/l (Tabla 3.57).

**Tabla 3.57 Datos de Oxígeno Disuelto (OD)**

DATOS	OXÍGENO DISUELTO		
	Boya Ambiental - CGPBB		IADO - MBB
Fuente	2021	2022	2003 - 2012
Periodo	2021	2022	2003 - 2012
Numero de Datos	52718	49365	262
Media	7.1	7.6	6.8
Máximo	11.8	12.8	10.8
Mínimo	4.5	4.9	3.8

Fuente: LAURENTBUREAU, 2023

### **3.4.2.B.e. Metales en Agua y Sedimentos**

- Cadmio**

Las concentraciones de cadmio en agua evaluadas en el periodo 2002 a 2018, alcanzan un registro total de 496 datos, y muestran un valor medio de 0,29 µg/L y un máximo de 6,61 µg/L, con 130 datos con registro No detectables que fueron reemplazos por la décima parte del límite de detección de la metodología analítica empleada.

En tanto, los valores de cadmio en sedimentos alcanzaron un registro total de 465 datos, y muestran un valor medio de 0.69 mg/kg y un máximo de 2.15 mg/kg, con 24 datos con registro No detectables que fueron reemplazos por la décima parte del límite de detección de la metodología analítica empleada.

- Plomo**

Las concentraciones de plomo en agua evaluadas en el periodo 2002 a 2018, alcanzan un registro total de 484 datos, y muestran un valor medio de 2.98 µg/L y un máximo de 54.06 µg/L, con 108 datos con registro No detectables que fueron reemplazos por la décima parte del límite de detección de la metodología analítica empleada.

En tanto, los valores de plomo en sedimentos alcanzaron un registro total de 477 datos, y muestran un valor medio de 12.06 mg/kg y un máximo de 42.0 mg/Kg, sin datos con registro No detectables.



- **Cobre**

Las concentraciones de cobre en agua evaluadas en el periodo 2002 a 2018, alcanzan un registro total de 487 datos, y muestran un valor medio de 2.24 µg/L y un máximo de 25.40 µg/L, con 1 dato con registro No detectable que fue reemplazo por la décima parte del límite de detección de la metodología analítica empleada.

En tanto, los valores de cobre en sedimentos alcanzaron un registro total de 380 datos, y muestran un valor medio de 14.09 mg/kg y un máximo de 92.0 mg/kg, sin datos con registro No detectables.

- **Zinc**

Las concentraciones de cinc en agua evaluadas en el periodo 2002 a 2018, alcanzan un registro total de 475 datos, y muestran un valor medio de 5.31 µg/L y un máximo de 197.44 µg/L, con 215 datos con registro No detectable que fueron reemplazos por la décima parte del límite de detección de la metodología analítica empleada.

En tanto, los valores de cinc en sedimentos alcanzaron un registro total de 479 datos, y muestran un valor medio de 41.30 mg/kg y un máximo de 135.60 mg/kg, sin datos con registro No detectables.

- **Cromo**

Las concentraciones de cromo en agua evaluadas en el periodo 2002 a 2018, alcanzan un registro total de 473 datos, y muestran un valor medio de 2.05 µg/L y un máximo de 48.62 µg/L, con 199 datos con registro No detectables que fueron reemplazos por la décima parte del límite de detección de la metodología analítica empleada.

En tanto, los valores de cromo en sedimentos alcanzaron un registro total de 429 datos, y muestran un valor medio de 8.93 mg/kg y un máximo de 22.44 mg/kg, con 14 datos con registro No detectables que fueron reemplazos por la décima parte del límite de detección de la metodología analítica empleada.

- **Níquel**

Las concentraciones de níquel en agua evaluadas en el periodo 2005 a 2018, alcanzan un registro total de 377 datos, y muestran un valor medio de 1.10 µg/L y un máximo de 18.80 µg/L, con 171 datos con registro No detectable que fueron reemplazos por la décima parte del límite de detección de la metodología analítica empleada.

En tanto, los valores de níquel en sedimentos alcanzaron un registro total de 380 datos, y muestran un valor medio de 9.95 mg/kg y un máximo de 26.90 mg/kg, sin datos con registro No detectables.



- **Mercurio**

Las concentraciones de mercurio en agua evaluadas en el periodo 2002 a 2018, alcanzan un registro total de 491 datos, y muestran un valor medio de 0.29 µg/L y un máximo de 2.6 µg/L, con 94 datos con registro No detectables que fueron reemplazos por la décima parte del límite de detección de la metodología analítica empleada.

En tanto, los valores de mercurio en sedimentos alcanzaron un registro total de 481 datos, y muestran un valor medio de 0.05 mg/kg y un máximo de 0.47 mg/kg, con 61 datos con registro No detectables que fueron reemplazos por la décima parte del límite de detección de la metodología analítica empleada.

### ***3.4.2.B.f. Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares – PAHs***

Se emplearon registros desde el año 2009 al 2018 para calcular las concentraciones medias de PAHs en sedimentos, y estimación de la línea de base. Este registro cuenta con 1654 datos de los cuales un 70 % resultaron menores al límite de detección. El valor medio del periodo evaluado fue de 343.6 µg/kg.

El IADO ha informado que es de amplio consenso que valores de PAHs menores a 10 µg/kg corresponden a un nivel de distribución basal o background de los ecosistemas. Estos valores son hallados en lugares prístinos y/o alejados de poblaciones. Las concentraciones que se ubican entre 10 y 100 µg/kg corresponden a niveles con baja contaminación, encontrados por ejemplo en zonas turísticas. Por otro lado, los niveles de PAHs en el rango de 100-1000 µg/kg identifican zonas con moderado impacto antrópico; estos valores son hallados en general en zonas portuarias y costeras urbanizadas alrededor del mundo. Valores de PAHs por encima de 1000 µg/kg indican niveles de moderados a altos de contaminación y probables procesos de introducción crónica de estos contaminantes en los sistemas. Los valores por encima de 10000 µg/kg responden a procesos de contaminación severa de sedimentos, con efectos frecuentes observados sobre la biota.

Tomando esto en consideración, los resultados informados ponen en evidencia la existencia de un nivel dinámico de impacto por PAHs, definido por valores bajos a moderados, los cuales son esperados para el tipo de presión antrópica en la zona; sin embargo, también se evidenciaron aportes ocasionales y aislados de niveles altos de PAHs.

Un análisis detallado de los diferentes tipos de PAHs muestra un predominio de la fracción pirolítica, es decir, se presenta una dominancia de PAHs originados ya sea por combustión de sustancias líquidas fósiles o bien por la quema de productos naturales tales como pasturas, madera y/o carbón (biomasa).



### **3.5. PROGRAMA DE MONITOREO PLANTA DE TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS CLOCALES**

El CGPBB cuenta con una planta de tratamiento de líquidos cloacales de uso interno, para esta se lleva adelante un plan de monitoreo y mantenimiento. El plan tiene como objetivo evaluar la operación de la planta y verificar el cumplimiento de la normativa vigente en cuanto a vuelco de efluentes líquidos. Se realizan controles mensuales sobre el efluente de descarga, dichos controles incluyen la toma de muestra del efluente y el posterior análisis de este, cuantificando los parámetros establecidos en la Resolución N° 336/03 de la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires. Tanto el muestreo como el análisis del efluente de descarga son realizados por IACA LABORATORIOS<sup>21</sup>, (Certificado OPDS N° 10).

### **3.6. PERMISOS ADA**

En el ANEXO 16 se adjuntan los permisos de las empresas radicadas en jurisdicción portuaria que deben cumplimentar y obtener los permisos asignados por la Autoridad del Agua – ADA de la Provincia de Buenos Aires. Algunos se encuentran en proceso de trámite, se anexa certificación.

---

<sup>21</sup> <https://www.iaca.com.ar/>



## 4. PROGRAMAS DE CONTINGENCIAS, REMEDIACIÓN Y RECOMPOSICIÓN

### 4.1. PLANACON

El CGPBB forma parte del Sistema Nacional de Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos y otras Sustancias Nocivas y Sustancias Potencialmente Peligrosas (PLANACON), siendo la Prefectura Naval Argentina la Autoridad Nacional y administradora de dicho sistema.

En el Anexo 9a – PLANACON CGPBB 2021 - VIGENTE se adjunta el Plan de Emergencia y en el ANEXO 9b el Certificado PLANACON correspondiente al CGPBB, aprobado por Prefectura Naval Argentina, junto a su segunda convalidación en Noviembre del año 2023 (Ver ANEXO 9c – Convalidación PLANACON de Emergencia), en la Figura 4.1 se presentan las áreas con cobertura PLANACON del CGPBB.

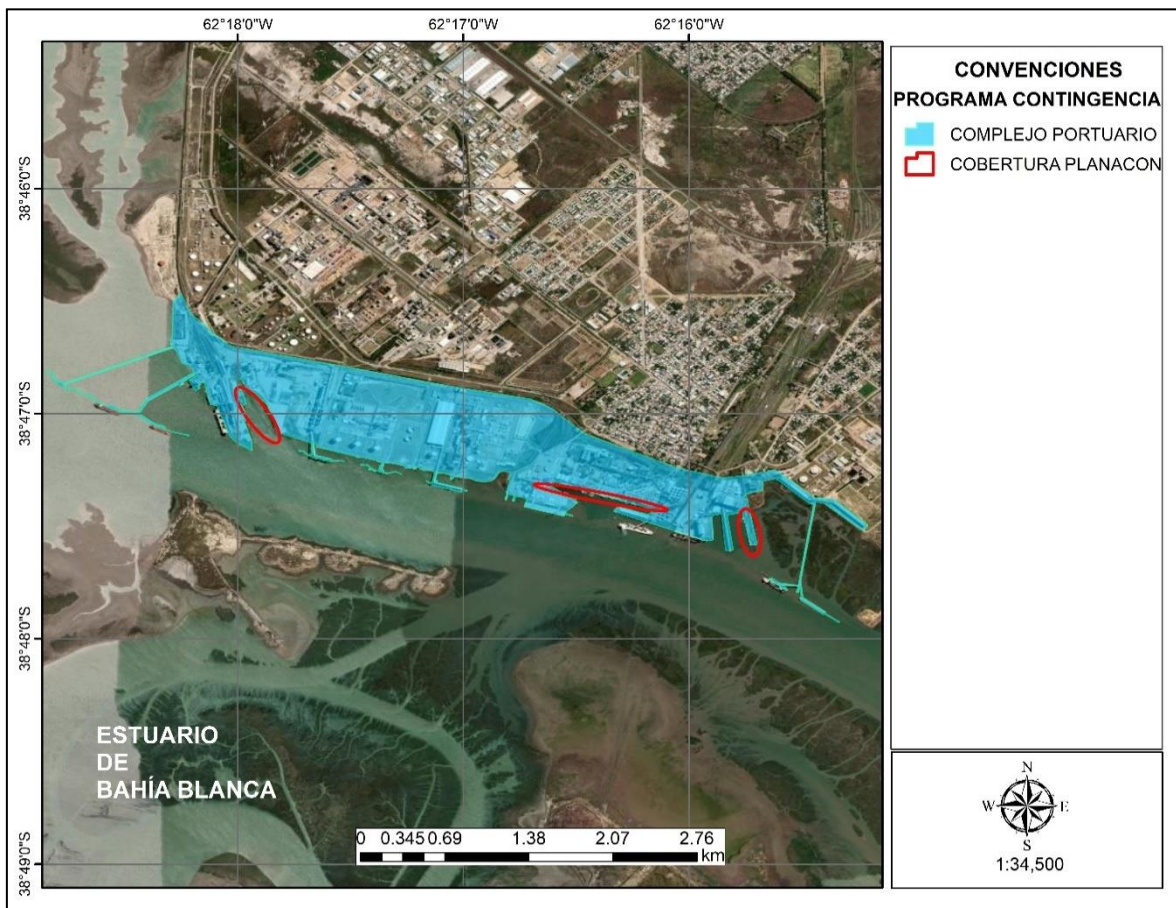


Figura 4.1 Áreas con cobertura PLANACON CGPBB  
Fuente: CGPBB, 2023



## **4.2. PROGRAMA APELL Y RESPUESTA A LA EMERGENCIA TECNOLÓGICA**

El CGPBB participa activamente de las comisiones del Plan de Concientización y Preparación para la Emergencia a nivel Local, de sus siglas en inglés APELL (Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level)<sup>22</sup>.

El PROCESO APELL, es un programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente cuyo objetivo radica en minimizar el número y los impactos negativos de los accidentes y emergencias provocados por productos químicos aumentando la conciencia que tiene la comunidad sobre los posibles riesgos y peligros que existen en el área de influencia y además elabora planes coordinados de respuesta ante una emergencia.

En la experiencia APELL existen tres participantes muy importantes para que el proceso tenga éxito, el gobierno local, la industria y los grupos de la comunidad reunidos a través de Instituciones Intermedias.

Este Proceso tiene como objetivo dar respuesta ante la emergencia y para eso ha elaborado el: Plan de Respuesta a Emergencias Tecnológicas - PRET, que tiene la finalidad de asignar responsabilidades y guiar las acciones inmediatas de los funcionarios y agentes intervinientes durante las primeras horas críticas posteriores al inicio de una situación de emergencia (Ver ANEXO 9d – PRET-REV-18\_c).

El manual contiene la información necesaria para los grupos de respuestas y la comunidad en general, para poder prever y responder en forma coordinada a emergencias de tipo tecnológicas, minimizando así los efectos o consecuencias en la población y su medio ambiente. En el ANEXO 9e se presenta el acta de compromiso realizado por el grupo de entidades que participan en el desarrollo y aplicación del PROCESO APELL.

### **4.2.1. ACTIVACIÓN DEL PRET**

La activación del Plan de Respuesta a Emergencias Tecnológicas – PRET, se realiza en función de la categoría del accidente, de acuerdo con la clasificación del estudio de consecuencias y con el análisis cuantitativo de riesgo. La clasificación cuenta con 3 niveles, estos son descritos en la Tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Categorización de las emergencias para activación del PRET**

<sup>22</sup> <https://www.bahia.gob.ar/gobierno/apell/>



NIVEL 1 - VERDE	NIVEL 2 - AMARILLO	NIVEL 3 - ROJO
Son aquellas emergencias tecnológicas que se prevé tengan como consecuencias, daños materiales y/o afectados en la instalación accidentada, No registrándose pérdidas humanas y/o materiales fuera de la instalación industrial.	Son aquellas emergencias tecnológicas que superan la capacidad interna de la empresa. Prevé como consecuencias posibles afectados y daños materiales en la instalación industrial. Las repercusiones exteriores se limitan a daños leves o efectos adversos sobre el medio ambiente en zonas limitadas.	Son aquellas emergencias tecnológicas que se prevé como consecuencias posibles personas heridas y/o afectadas, daños materiales graves externos a la instalación industrial y alteraciones sobre el medio ambiente en zonas extensas.

Fuente: Programa PRET, 2022

### 4.3. GESTIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

#### 4.3.1. PASIVOS AMBIENTALES EN REMEDIACIÓN

##### 4.3.1.A. PROFERTIL S.A.

- **Remediación de Napas**

La empresa PROFERTIL S.A., permissionaria del CGPBB, como consecuencia de las actividades desarrolladas, detectó la presencia de Nitrógeno Amoniacal – NH<sub>3</sub> en aguas subterráneas. Como medida de seguimiento y monitoreo de la napa afectada, en octubre de 2002 se construyeron 20 pozos de sondeo alrededor del Pozo N° 4 (con mayor concentración de Amoniaco), esto con el objetivo de identificar la fuente del contaminante y tomar las medidas correspondientes. Como resultado de los análisis realizados, en mayo de 2008, se seleccionó el método por Despojo con Aire como tratamiento.

- **Antecedentes**

Antes de la construcción de la planta de PROFERTIL S.A. se realizaron sondeos para determinar las condiciones de línea base del acuífero. Posteriormente, la gestión ambiental permitió que antes del comienzo de las operaciones se desarrollara una red de monitoreo de agua subterránea de 17 pozos con muestreo trimestral, esto como resultado de un estudio realizado por la Cátedra de Hidrogeología de la Universidad Nacional del Sur. El monitoreo realizado permitió identificar tempranamente (mayo de 2002) un valor anómalo en nitrógeno amoniacal respecto al valor histórico del acuífero y tomar las medidas correctivas correspondientes.

- **Situación Actual**

La evolución de la concentración de nitrógeno amoniacal en el Pozo N° 4 viene en disminución hasta fines del año 2021. Este es el pozo de mayor concentración de Nitrógeno Amoniacal – NH<sub>3</sub> inicial y es el que se utiliza para bombeo y posterior despojo con aire en la Planta Branch.



## **5. PROGRAMAS DE MEJORA AMBIENTAL**

### **5.1. CERTIFICACIÓN PERS (PORT ENVIROMENTAL REVIEW SYSTEM)**

EcoPorts<sup>23</sup> es un sistema de Gestión Ambiental y un estándar global, especialmente diseñado para puertos y terminales portuarias, que tiene como objetivo mejorar la sostenibilidad ambiental y la gestión de residuos. El programa se centra en promover prácticas y operaciones respetuosas con el medio ambiente en las instalaciones portuarias, utiliza la estructura básica de estándares internacionales como ISO 14001. Algunos de los aspectos comunes que incluye son: gestión ambiental, manejo de residuos y reciclaje, protección de la biodiversidad, educación y concientización, y cumplimiento normativo.

En el 2023, EcoPorts otorgó la certificación internacional PERS (Sistema de Revisión Ambiental Portuaria), por sus siglas en inglés, al Puerto de Bahía Blanca y lo incluye en el conjunto de puertos a escala mundial que conforma la Red EcoPorts<sup>24</sup>.

Para la obtención de la certificación PERS, se evalúan diversos aspectos en base al uso de la tierra y el agua, modalidad y conectividad, calidad del aire, calidad del agua y sedimentos, calidad del suelo, impacto por el desarrollo de proyectos y su mitigación, efecto del sonido, uso de energías alternativas, salud del hábitat y las especies, manejo del paisaje y calidad de vida. Además, el empleo de los desechos provenientes de los buques, administración sustentable de los recursos y relación Ciudad - Puerto. En el ANEXO – 20 Certificación PERS – CGPBB se presenta el documento de certificación.

### **5.2. HUELLA DE CARBONO**

La huella de carbono en zonas portuarias se refiere a la cantidad de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) asociadas con las operaciones y las actividades del puerto. Las emisiones pueden provenir de diversas fuentes, como la generación de energía, el transporte de carga, la manipulación de carga, entre muchas otras.

La gestión y mitigación de la huella de carbono en zonas portuarias son de gran importancia, pues de esta manera se contribuye de forma positiva a la lucha contra el cambio climático. Implica evaluar y mejorar la eficiencia energética en las operaciones portuarias, mejora la posibilidad de cumplir con los objetivos de sostenibilidad, abre la puerta a adoptar tecnologías más limpias y eficientes, posicionando así al sistema portuario a la vanguardia de la innovación, pudiendo incrementar su competitividad a nivel regional, nacional e internacional.

---

<sup>23</sup> <https://www.ecoport.com/>

<sup>24</sup> <https://puertobahia blanca.com/novedades/el-puerto-de-bahia-blanca-fue-certificado-como-ecoports-puerto-sustentable.html>



El Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca ha gestionado la estimación de la Huella de Carbono en su área de gestión, tomando como base los años 2017 y 2020. Los resultados obtenidos en el 2020<sup>25</sup> permitieron identificar sectores y acciones para avanzar en estrategias de mitigación de los GEI, a partir de estos el CGPBB tiene como objetivo la elaboración de un Plan de Respuesta al Cambio Climático, así como también la implementación de acciones destinadas a la mitigación de las emisiones de GEI y a la adaptación (reducir los impactos negativos y mejorar la resiliencia del área portuaria y su entorno. El informe completo puede ser consultado en el ANEXO 21 – Informe Huella de Carbono – CGPBB 2020.

### **5.2.1. ADQUISICIÓN DE VEHÍCULO ELÉCTRICO**

En el marco del proceso de transición energética iniciado como parte de las estrategias de mitigación de las emisiones de Carbono, se inició el cambio de la flota vehicular utilizada para circular por el complejo portuario, incorporando un primer vehículo eléctrico de industria argentina con componentes nacionales e importados.

El vehículo se presenta como una herramienta de cero emisiones, de muy bajo impacto y bajos costos de operación y mantenimiento. Este es compacto, de categoría pequeña, de cuatro puertas, con capacidad para cuatro (4) personas, se considera ideal para desplazamientos urbanos o en ambientes contenidos (Fotografía 5.1).



**Fotografía 5.1 Vehículo eléctrico adquirido por el CGPBB**

Fuente: CGPBB, 2023

## **5.3. SOSTENIBILIDAD PORTUARIA OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE – ODS**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible buscan erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva Agenda 2030<sup>26</sup>. Cada objetivo tiene metas específicas que la Argentina aplicará dependiendo de su realidad económica, social y ambiental.

<sup>25</sup> <https://puertobahia blanca.com.abakotest.com.ar/wp-content/uploads/2022/06/hdc-pbb-2020.pdf>

<sup>26</sup> [www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/](http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/)



El CGPBB contrató al Grupo GEIA de la UTN-FRBB para desarrollar un conjunto de indicadores de acción climática y ambiental considerando los aspectos sociales, ambientales, económicos-productivos e institucionales en el contexto territorial en el marco la Agenda 2030 y de los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS)<sup>27</sup>; los mismos, desde su generación en el año 2015, se han convertido en metas de sostenibilidad. Esto permitirá monitorear la evolución y efectividad de los proyectos realizados, así mismo facilitará su comunicación y su vinculación con los ODS y el Cambio Climático.

El trabajo consistió en la construcción de una grilla de Sostenibilidad Portuaria<sup>28</sup> que incluye para cada dimensión (social, ambiental, económica –productiva e institucional), aspectos y áreas donde el Puerto de Bahía Blanca realiza acciones (programas, proyectos, obras). Para cada una de las áreas se identificaron los ODS relacionados. El objetivo de esta metodología es analizar la evolución en el marco de la Agenda 2030 y los ODS, alineando así las políticas portuarias con los desafíos propuestos por la Organización de Naciones Unidas y el país. En el ANEXO 22 – Informe ODS Grilla de Sostenibilidad Portuaria se presenta el informe completo.

  
RODOLFO LAURENT  
ING. INDUSTRIAL Y LABORAL  
MATRIC. 45310 - Bs.As.

<sup>27</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

<sup>28</sup> [https://www.abcpuertos.cl/documentos/Rom\\_Guia/01\\_Guia\\_de\\_sostenibilidad.pdf](https://www.abcpuertos.cl/documentos/Rom_Guia/01_Guia_de_sostenibilidad.pdf)



---

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- EPA, 2006. U.S. Environmental Protection Agency. **Volunteer Estuary Monitoring A Methods Manual**. Second Edition.
- Gómez, E. A., Ginsberg, S. S., & Perillo, G. M. (1996). **Geomorfología y sedimentología de la zona interior del Canal Principal del Estuario de Bahía Blanca**. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 3(2), 55-61.
- Perillo, G. M. E., & Piccolo, M. C. (2004). **¿Qué es el estuario de Bahía Blanca?**
- Vitale, A. J., Perillo, G. M., Genchi, S. A., Arias, A. H., & Piccolo, M. C. (2018). Low-cost monitoring buoys network tracking biogeochemical changes in lakes and marine environments—a regional case study. *Pure and Applied Chemistry*, 90(10), 1631-1646.