

El CICACZ y su Programa de Monitoreo Continuo de la Calidad de Aire en la zona de Campana – Zárate

Ing. Gabriel Cerasa – Presidente CICACZ – cicacz@cicacz.com.ar

Lic. Leandro Simeone – Coordinador Ejecutivo CICACZ – cicacz@cicacz.com.ar

Introducción

El Comité Interindustrial de Conservación del Ambiente Campana – Zárate (CICACZ), es una Asociación Civil sin Fines de Lucro integrada por las 20 empresas más importantes radicadas en esta zona de la Provincia de Buenos Aires. Esta Asociación tiene por objeto contribuir a difundir los temas relativos a medio ambiente, calidad de vida y desarrollo sustentable, en la búsqueda de obtener una gestión ambiental adecuada de los procesos productivos.

Esta conjunción, incluye también el permanente contacto con organismos públicos, -la Municipalidad de Campana y la Municipalidad de Zárate, y el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible-, que con su activa participación, dan a la organización una base mixta (privada/pública), de relevante utilidad en las cuestiones emparentadas con los denominados derechos de incidencia colectiva (art. 41 C.N.) que se debaten, analizan, o proponen.

Es en este contexto que la institución lleva adelante diferentes actividades a los fines de cumplir con estos objetivos. Dentro de ellas podemos destacar la proyección de programas, estudios, investigaciones, atendiendo a la finalidad que nos une y vincula, el desarrollo sostenible, duradero, acorde con un equilibrado desarrollo tecnológico y económico con la preservación del ambiente. Sin lugar a dudas dentro de todas estas actividades la que más se destaca es la relacionada con la ejecución del Programa de Monitoreo Continuo de la Calidad del Aire en Campana y Zárate.

Este Programa tiene por objeto colaborar aportando información técnica sobre esta temática, que sin dudas es una de las que más preocupan a la comunidad dada la alta concentración industrial existente. Para esto las empresas que conforman el CICACZ han hecho una importante inversión económica, y han logrado que este emprendimiento público privado poco común en el país por su permanencia y por los actores que lo forman, esté siendo tomado como modelo tanto a nivel Provincial, como Nacional.

El Programa de Monitoreo Continuo de la Calidad de Aire en Campana y Zárate se realiza en el marco del Convenio que fuera firmado en el año 2007 en la sede de la Secretaria de Política Ambiental de la Provincia de

Buenos Aires, actual Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS). Este fue suscripto por la Secretaria de Política Ambiental de la Provincia de Bs. As. (hoy OPDS), las Municipalidades de Campana y Zárate, y el Comité Interindustrial para la Conservación del Ambiente Campana Zarate (CICACZ).

Dicho Convenio dio el marco normativo para el monitoreo de calidad de aire que el CICACZ viene llevando adelante en la región, estableciendo las pautas para el funcionamiento del Programa, los parámetros a monitorear, la procedencia de los recursos necesarios, como así también los instrumentos para el control y el seguimiento del mismo, dando participación a todos los diferentes actores involucrados en la firma de este.

La participación de las Autoridades Ambientales Municipales y Provinciales otorga a esta iniciativa un grado de transparencia que debe ser destacado. Es central subrayar que el CICACZ no constituye un organismo de control, y el Estado, tanto Provincial como Municipal, no delega en él ninguna de sus facultades. Mediante este monitoreo continuo lo que se realiza es generar un importante caudal de información estadística sobre esta temática, que sin dudas constituye una importante fuente de información, tanto para las Autoridades como así también para las mismas empresas.

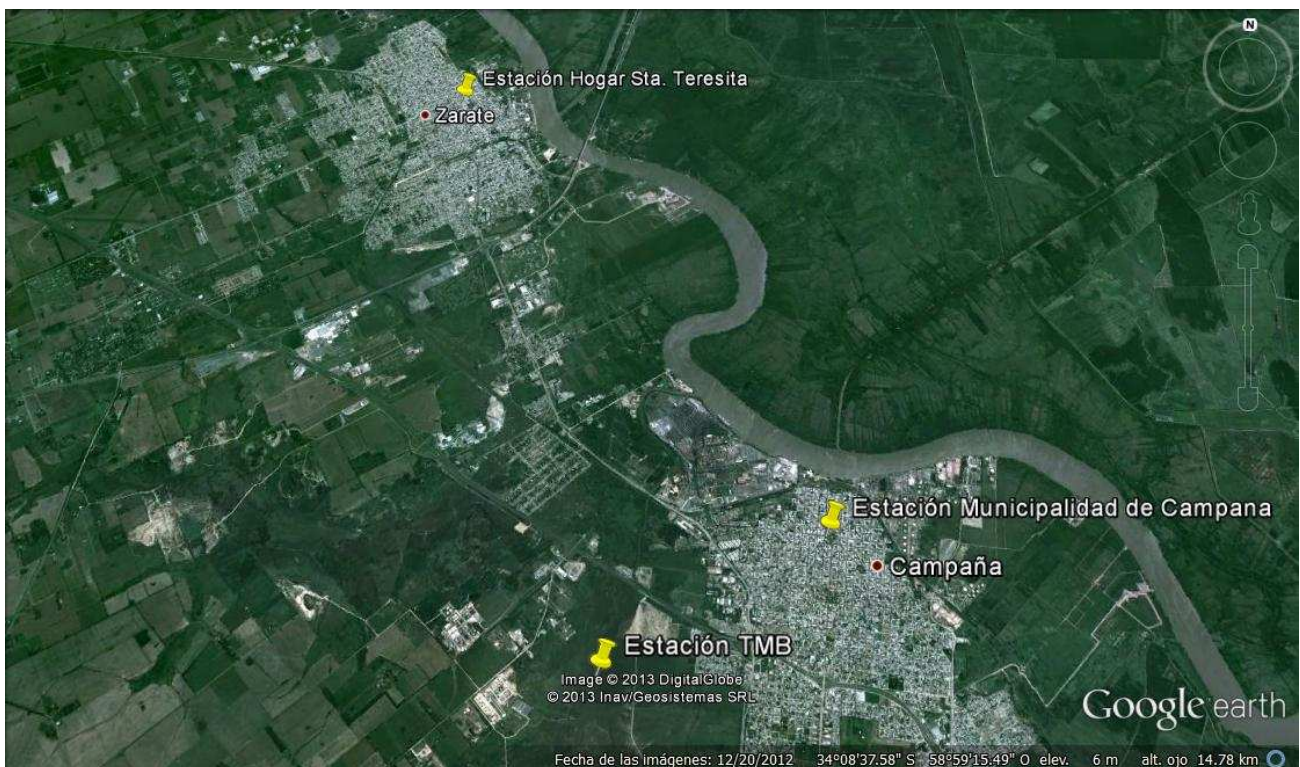
Desarrollo

El Sistema para el Monitoreo Continuo de la Calidad de Aire en Campana – Zárate está compuesto por una Estación Central de recolección y procesamiento de datos ubicada en la Subsecretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de Campana, y tres estaciones remotas de monitoreo continuo que envían a esta la información que registran. Estas tres estaciones están instaladas en la Municipalidad de Campana, el Hogar Santa Teresita de la Ciudad de Zárate, y en el predio de la Central Termoeléctrica Manuel Belgrano ubicada en el Partido de Campana.

La red cumple fundamentalmente con los siguientes procesos funcionales:

- La medición de los parámetros en tiempo real y la transferencia de los datos obtenidos, a la estación central de recopilación de información ubicada en la Subsecretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de Campana.
- La recepción de los datos transmitidos y su preparación y presentación en la pantalla de la estación central.

- El almacenamiento y procesamiento de los datos en la estación central y su presentación en pantalla.
- Estos procesos forman parte integral de un sistema que permite aportar conocimiento sobre el estado de la calidad del aire en la zona.
- Además se generan informes analizando la información resultante. Los mismos son difundidos tanto entre los actores intervinientes en la firma del Convenio, como así también entre la comunidad en general.



En las tres estaciones se monitorean los mismos analitos: Dióxido de Azufre (SO_2), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Monóxido de Carbono (CO), Material Particulado en Suspensión (PM_{10}), y Ozono (O_3). A su vez, la estación ubicada en el predio de la Central Termoeléctrica Manuel Belgrano cuenta también con una estación meteorológica en la que se mide dirección de viento, humedad relativa, presión atmosférica, radiación solar, milímetros de lluvia caídos, y temperatura y velocidad de viento a 6 y 9 metros de altura.

La información suministrada por la estación meteorológica es de vital importancia a la hora de realizar los informes y evaluar las concentraciones medidas por las estaciones de monitoreo. Poder

correlacionar la dirección de los vientos y las concentraciones, han permitido poder evaluar determinadas situaciones que de no contar con los datos meteorológicos hubiese sido imposible poder arribar a alguna conclusión.



Foto 1: vista de la Estación de Monitoreo Continuo Ubicada en la Central Termoeléctrica Manuel Belgrano

El instrumental que compone la red es de última generación, y fue un factor determinante a la hora de elegirlo saber que el mismo había sido homologada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA). Esto fue un aspecto que si bien no estaba contemplado en el Convenio firmado, era de vital importancia para la totalidad de las empresas participantes, ya que sin lugar a dudas constituía un destacado aval con respecto a la tecnología que se iba a emplear, y al reconocimiento que la misma tendría.

El instrumental con el que cuentan las estaciones está conformado de la siguiente manera:

- Estación Municipalidad de Campana

Equipo	Principio de funcionamiento	Descripción	Rango de medición
CO (Monóxido de Carbono)	MODELO API MODEL 300 E (USA). Funcionamiento bajo el	Compara la energía infrarroja absorbida por una muestra a la	0-1 ppm a 1,000 ppm

	principio infrarrojo y cuenta con aprobación Us EPA. RFCA-1093-093	absorbida por un gas de referencia.	
NOX (Óxidos de Nitrógeno)	MODELO DKK-TOA MODELO GLN-114E-1(JAPON). Funcionamiento bajo el principio de quiminoluminiscencia y cuenta con aprobación Us EPA. RFNA-0798-121	Trazas de Monóxido y Óxidos de Nitrógeno en aire ambiente son medidas bajo condiciones estables.	0-0.1; 0-0.2; 0-0.5 y 0-1.0ppm
O₃ (Ozono)	MODELO DKK-TOA MODELO GUX-113E(JAPON). Funcionamiento bajo el principio de fotometría ultravioleta y cuenta con aprobación Us EPA. EQOA-0200-134	Trazas de Ozono bajo condiciones estables usando un sistema de doble celda donde el gas cero y el gas muestreado son analizados alternativamente.	0-0.1; 0-0.2; 0-0.5 y 0-1.0ppm
SO₂ (Dióxido de Azufre)	MODELO DKK-TOA MODELO GFS-112E-1(JAPON). Funcionamiento bajo el principio de fluorescencia y cuenta con aprobación Us EPA. EQSA-0701-115	Utilización de la fluorescencia pulsante dada por la lámpara de xenón, lo que determina una vida útil mucho más larga que la de otros analizadores.	0-0.05; 0-0.1; 0-0.2; 0-0.5; y 0-1 ppm
PM10	MODELO DKK-TOA MODELO FPM-222/223 (JAPON). Funcionamiento bajo el principio de atenuación de rayos Beta y cuenta con la aprobación de Us EPA. EQPM-0905-156	Analiza las partículas sin los efectos de la forma, tamaño, color del material particulado suspendido. En el caso del monitoreo del PM10 el equipo cuenta con un cabezal US EPA para la toma de muestra.	0-1mg/m ³ y 0-5mg/m ³
Software de operación	MODELO SIRSA (ESPAÑA) Tratamiento y presentación de datos ambientales (calidad de aire y meteorológicos). Esta diseñado para realizar las siguientes funciones:- Adquisición automática de datos de estaciones remotas de medida a través de línea telefónica fija o telefonía móvil GSM, vía radio o satélite. - Entrada de datos de estaciones manuales.- Validación de datos. - Realización de gráficos de evolución temporal. - Realización de informes de evolución temporal. - Gestión visual y monitorización de redes de estaciones.		

- Estación Hogar Santa Teresita de Zárate

Equipo	Principio de funcionamiento	Descripción	Rango de medición
CO (Monóxido de Carbono)	MODELO SIR S-5006. Cumple la Normativa Europea ISO 4224:2000, dispone de homologación EPA/Korea, alineado con Norma EN 14626:2005 y EPA/USA. "Método estándar para la medición de la concentración de monóxido de carbono mediante espectroscopía	El modelo S-5006 es un analizador fotométrico de Infrarrojo No-dispersivo para la determinación de la concentraciones de Monóxido de Carbono. Trabaja bajo el principio de que el CO absorbe luz a longitudes de onda específicas y la intensidad de la luz disminuye en proporción	0-1, 50, y 200 ppm

	infrarroja"	inversa a la concentración.	
NOX (Óxidos de Nitrógeno)	MODELO DKK-TOA MODELO GLN-114E-1(JAPON). Funcionamiento bajo el principio de quiminoluminiscencia y cuenta con aprobación Us EPA. RFNA-0798-121	Trazas de Monóxido y Óxidos de Nitrógeno en aire ambiente son medidas bajo condiciones estables.	0-0.1; 0-0.2; 0-0.5 y 0-1.0ppm
O₃ (Ozono)	MODELO DKK-TOA MODELO GUX-113E(JAPON) Funcionamiento bajo el principio de fotometría ultravioleta y cuenta con aprobación Us EPA. EQOA-0200-134	Trazas de Ozono bajo condiciones estables usando un sistema de doble celda donde el gas cero y el gas muestreado son analizados alternativamente.	0-0.1; 0-0.2; 0-0.5 y 0-1.0ppm
SO₂ (Dióxido de Azufre)	MODELO DKK-TOA MODELO GFS-312E-1(JAPON) Funcionamiento bajo el principio de fluorescencia y cuenta con aprobación Us EPA. EQSA-0701-115	Utilización de la fluorescencia pulsante dada por la lámpara de xenón, lo que determina una vida útil mucho más larga que la de otros analizadores.	0-0.05; 0-0.1; 0-0.2; 0-0.5; y 0-1 ppm
PM10	MODELO DKK-TOA FPM-222/223 (JAPON) Funcionamiento bajo el principio de atenuación de rayos Beta y cuenta con la aprobación de Us EPA. EQPM-0905-156	Analiza las partículas sin los efectos de la forma, tamaño, color del material particulado suspendido. En el caso del monitoreo del PM10 el equipo cuenta con un cabezal US EPA para la toma de muestra.	0-1mg/m ³ y 0-5mg/m ³
Software de operación	MODELO SIRSA (ESPAÑA) Tratamiento y presentación de datos ambientales (calidad de aire y meteorológicos). Esta diseñado para realizar las siguientes funciones:- Adquisición automática de datos de estaciones remotas de medida a través de línea telefónica fija o telefonía móvil GSM, vía radio o satélite. - Entrada de datos de estaciones manuales.- Validación de datos. - Realización de gráficos de evolución temporal. - Realización de informes de evolución temporal. - Gestión visual y monitorización de redes de estaciones.		

- Estación Central Termoeléctrica Manuel Belgrano

Equipo	Principio de funcionamiento	Descripción	Rango de medición
CO (Monóxido de Carbono)	MODELO SIR S-5006. Cumple la Normativa Europea ISO 4224:2000, dispone de homologación EPA/Korea, alineado con Norma EN 14626:2005 y EPA/USA. "Método estándar para la medición de la concentración de monóxido de carbono mediante espectroscopía infrarroja"	El modelo S-5006 es un analizador fotométrico de Infrarrojo No-dispersivo para la determinación de la concentraciones de Monóxido de Carbono. Trabaja bajo el principio de que el CO absorbe luz a longitudes de onda específicas y la intensidad de la luz disminuye en proporción inversa a la concentración.	0-1, 50, y 200 ppm
NOX (Óxidos de Nitrógeno)	MODELO SIR S-5012 NOx.	El modelo S-5012, determina	0-50; 500ppb, 20ppm

	Cumple la Normativa Europea ISO 7996:1985, dispone de homologación US/EPA y alineado con Norma EN 14211:2005. "Método estándar para la medición de la concentración de dióxido de nitrógeno y monóxido de nitrógeno mediante quimiluminiscencia"	las concentraciones de NO, NO ₂ y NO _x (y, opcionalmente, NH ₃). El analizador utiliza la detección fotométrica de la quimiluminiscencia resultante de la reacción en fase gaseosa del ozono (O ₃) con el óxido nítrico (NO).	
O₃ (Ozono)	MODELO SIR S-5014 Cumple la Normativa ISO 13964:1998, dispone de homologación EPA/USA y alineado con Norma EN 14625:2005. "Método estándar para la medición de la concentración de ozono mediante fotometría ultravioleta"	El modelo S-5014 es un analizador por absorción ultravioleta, diseñado para la medida específica del ozono contenido en aire ambiente. Este equipo es un espectrofotómetro de absorción U.V. monocromático específico para ozono. El analizador mide directamente las concentraciones de ozono mediante la atenuación de la radiación U.V. por las moléculas de ozono en una celda óptica. La concentración de ozono se obtiene midiendo la intensidad relativa de la radiación U.V transmitida para un "par de medidas" consistiendo de un ciclo consecutivo de gas "cero" y "muestra".	0-50, 500, y 1000ppb
SO₂ (Dióxido de Azufre)	MODELO SIR S-5001 Cumple la Normativa Europea ISO 10498:2004, dispone de Homologación US/EPA y alineado con Norma EN 14212:2005. "Método estándar para la medición de la concentración de dióxido de azufre mediante fluorescencia ultravioleta"	El modelo S-5001 es un Analizador de Dióxido de Azufre en ambiente. En el analizador, un haz de luz proveniente de una lámpara de Zinc, se filtra ópticamente para conseguir un haz monocromático puro. Este haz monocromático se enfoca dentro de la cámara de reacción de SO ₂ .	00-50, 500, 200 ppb, 20 ppm
PM10	MODELO DKK-TOA MODELO FPM-222/223 (JAPON) Funcionamiento bajo el principio de atenuación de rayos Beta y cuenta con la aprobación de Us EPA. EQPM-0905-156	Analiza las partículas sin los efectos de la forma, tamaño, color del material particulado suspendido. En el caso del monitoreo del PM10 el equipo cuenta con un cabezal US EPA para la toma de muestra.	0-1mg/m ³ y 0-5mg/m ³
Software de operación	Modelo SIRSA (ESPAÑA) Tratamiento y presentación de datos ambientales (calidad de aire y meteorológicos). Esta diseñado para realizar las siguientes funciones:- Adquisición automática de datos de estaciones remotas de medida a través de línea telefónica fija o telefonía móvil GSM, vía radio o satélite. - Entrada de datos de estaciones manuales.- Validación de datos. - Realización de gráficos de evolución temporal. -		

Esta red compuesta por las tres estaciones antes descritas, genera información continua sobre los diferentes analitos monitoreados. Los equipos emiten un valor promedio horario para cada uno de estos parámetros. Estos valores son almacenados en los dataloggers ubicados en cada una de las estaciones, y la información resultante es reportada vía conexión telefónica al software instalado en la central de almacenamiento y procesamiento de datos situada en la Subsecretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de Campana. La confiabilidad del sistema está garantizada no solo por el mecanismo adoptado para la transmisión y recepción de la información, sino también porque el seguimiento y control está determinado en función de las observaciones y sugerencias que realiza la Comisión Ejecutiva de Control y Monitoreo.

La conformación de esta Comisión está definida en el texto del Convenio que regula el Programa. La misma es la encargada de evaluar la marcha de este, recomendar cursos de acción, proponer mejoras, proyectar estudios, informes, mediciones, convalidaciones, y toda otra tarea tendiente a fortalecer el programa de desarrollo de la red de monitoreo de calidad del aire Campana-Zárate. Esta Comisión está integrada por dos representantes del OPDS, un funcionario de la Subsecretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de Campana, un funcionario de la Subsecretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de Zárate, y tres representantes técnicos de las empresas que integran el CICACZ.

Los resultados obtenidos por la red son publicados mensualmente en la página web del CICACZ, para que cualquiera que esté interesado pueda acceder a verlos. La metodología adoptada para la publicación de los datos está basada en la aplicación del llamado Índice de Calidad de Aire (ICA). Este índice es una relación sencilla y estandarizada entre una medición de contaminantes y la afectación que el mismo puede generar a la salud.

Este método es usado en diferentes partes del mundo para conocer la calidad de aire, dado que informa qué efectos puede generar el exponerse a determinadas concentraciones de los llamados contaminantes básicos, o criterio, que son los que la red del CICACZ monitorea.

Algunos de los principales sitios donde se aplica son los Estados Unidos, donde se lo denomina Air Quality Index , Ciudad de México, donde es llamado Índice Metropolitano de Calidad de Aire, y Santiago de Chile. La asignación y los cálculos de los índices que se realizan para esta red se basan en el documento establecido por la (US EPA) denominado “Guidelines for the Reporting of Daily Air Quality – the Air Quality Index (AQI). Este método tiene como referencia los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que son los mismos adoptados tanto por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA), como así

también para el caso de nuestro país por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Buenos Aires (OPDS).

El CICACZ utiliza el método de cálculo que propone la US EPA, pero dado que en este caso el Índice no se publica en forma continua, lo que se hace es informar mensualmente el valor promedio que alcanzó el mismo para cada uno de los analitos, y también el valor máximo registrado a lo largo del mes. La adopción de esta forma de publicación de los resultados fue consensuada con las partes que integran el Convenio, y tuvo como objetivo fundamental que pueda ser entendido por la comunidad en general.

Además de este informe, también existe otro, que también se publica en forma mensual, pero que en este caso se remite solo a las Autoridades Ambientales de ambos Municipios, a los representantes de las empresas integrantes del CICACZ, y a los representantes del OPDS. En el mismo se realiza un análisis analito por analito en función de los límites que la legislación de la Provincia de Buenos Aires establece para la calidad de aire en la Ley 5965 de Protección a las Fuentes de Provisión y a los Cursos y Cuerpos Receptores de Agua y a la Atmósfera. Esta Ley, en su Decreto Reglamentario N°3395/96 establece en el Anexo III los límites para los denominados “contaminantes básicos”. Es importante destacar que estos contaminantes monitoreados denominados “básicos” pueden ser generados por la actividad humana, mediante fuentes fijas, como puede ser el caso de industrias, casas, etc., o por fuentes móviles, como ser el caso de vehículos, barcos, aviones, trenes, etc. Además, también existen fuentes naturales, como lo son por ejemplo el polen emitido por las flores, el polvo procedente de la erosión eólica, y las erupciones volcánicas.

A continuación se muestra la tabla en donde están establecidos los límites legales para contaminantes básicos en calidad de aire para la Provincia de Buenos Aires.

ANEXO III
NORMA DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

TABLA A
CONTAMINANTES BASICOS

Contaminante	Símbolo	mg / m ³	ppm	Periodo de Tiempo
Dióxido de azufre	SO ₂	1,300 ⁽¹⁾ 0,365 ⁽¹⁾ 0,080 ⁽⁴⁾	0,50 ^(1,2) 0,14 ⁽¹⁾ 0,03 ⁽⁴⁾	3 horas 24 horas 1 año
Material particulado en suspensión (PM - 10)	PM-10	0,050 ⁽⁴⁾ 0,150 ⁽¹⁾		1 año 24 horas ⁽³⁾
Monóxido de carbono	CO	10,000 ⁽¹⁾ 40,082 ⁽¹⁾	g ⁽¹⁾ 35 ⁽¹⁾	8 horas 1 hora
Ozono (Oxidantes fotoquímicos)	O ₃	0,235 ⁽¹⁾	0,12 ⁽¹⁾	1 hora
Oxidos de nitrógeno (expresado como dióxido de nitrógeno)	NO _x	0,400 0,100 ⁽⁴⁾	0,2 0,053 ⁽⁴⁾	1 hora 1 año
Plomo ⁽⁵⁾	Pb	0,0015 ⁽¹⁾ (media aritmética)		3 meses

(1) No puede ser superado este valor más de una vez al año.

(2) Corresponde a norma secundaria.

(3) 24 horas medidas entre la cero hora del día 1 y la cero hora del día 2.

(4) Media aritmética anual.

(5) Muestreado a partir de material particulado total (MPT).

Observaciones: Estándares fijados por E.P.A. STP (298.13 °K = 25 °C y 1 ATM).

Tabla del Decreto 3395/96 donde se establecen los límites legales en la Provincia de Buenos Aires para los contaminantes básicos en calidad de aire

Volviendo al Índice de Calidad de Aire, que constituye el formato elegido para dar trascendencia pública a los resultados del monitoreo continuo, se reitera que el objetivo de la utilización de este método es poder mostrar la relación entre la concentración de los contaminantes medidos y la afección a la salud que genera estar expuesto a las mismas. Este índice cuenta con una tabla matriz en donde se identifica según el color, el rango de la concentración en función de la afección a la salud que puedan sufrir quienes estén expuestos a estas.

Después existe una tabla para cada uno de los contaminantes, dado que las recomendaciones varían no solo en función de la concentración, sino también del analito detectado. A continuación se muestra la tabla matriz, y también las tablas para cada uno de los parámetros antes mencionados. En las mismas se destaca el valor que define cada rango, como así también el color que lo identifica. Además de esto se establece el nivel de preocupación que genera en función del daño potencial que pueda provocar estar expuesto a estas concentraciones, y también las recomendaciones necesarias para no verse afectados. Estas recomendaciones varían fundamentalmente según la edad y la presencia de patologías que por estar expuestos a determinadas concentraciones de estos contaminantes se puedan ver agravadas. Las tablas tomadas como referencia son las que fueron definidas y elaboradas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA).

ICA - Categorías generales

Índice de la calidad del aire (ICA) Valores	Niveles de preocupación para la salud	Colores
Cuando el ICA esta en esta gama	...las condiciones de la calidad del aire son	...según lo simbolizado por este color
0 a 50	Buenas	Verde
51 a 100	Moderadas	Amarillo
101 a 150	No saludables para grupos sensibles	Anaranjado
151 a 200	No saludables	Rojo
201 a 300	Insalubres	Púrpura
301 a 500	Peligrosos	Marrón

ICA – Recomendaciones SO₂

Índice Valores	Niveles de preocupación para la salud	Recomendaciones
0 a 50	Buenas	Ninguna
51 a 100 (*)	Moderadas	Ninguna
101 a 150	No saludables para grupos sensibles	La gente con asma debería pensar reducir el esfuerzo al aire libre.
151 a 200	No saludables	Los niños, asmáticos, y la gente con enfermedades cardíacas o pulmonares deberían reducir el esfuerzo al aire libre.
201 a 300	Insalubres	Los niños, asmáticos, y la gente con enfermedades cardíacas o pulmonares deberían evitar el esfuerzo exterior. Todos los demás deberían reducir el esfuerzo al aire libre.
301 a 500	Peligrosos	Los niños, asmáticos, y la gente con enfermedades del corazón o pulmonares deberían permanecer adentro. Todos los demás deberían evitar el esfuerzo al aire libre.

(*) Un ICA de 100 para dióxido de azufre corresponde a un nivel de SO₂ de 0,14 partes por millón (hecho un promedio sobre 24 horas).

ICA – Recomendaciones CO

Índice	Valores	Niveles de preocupación para la salud	Recomendaciones
	0 a 50	Buenas	Ninguna
	51 a 100 (*)	Moderadas	Ninguna
	101 a 150	No saludables para grupos sensibles	La gente con problemas cardíacos debería reducir el esfuerzo pesado.
	151 a 200	No saludables	La gente con problemas cardíacos debería reducir el esfuerzo moderado o evita la exposición a fuente como el tráfico pesado.
	201 a 300	Insalubres	La gente con problemas cardíacos debería evitar el esfuerzo y la exposición a fuentes como el tráfico pesado.
	301 a 500	Peligrosos	La gente con problemas cardíacos debería evitar el esfuerzo y la exposición a fuentes como el tráfico pesado. Todos los demás deberían reducir esfuerzo pesado.

(*) Un ICA de 100 para monóxido de carbono corresponde a un nivel de CO de 9 partes por millón (hecho un promedio sobre 8 horas).

ICA – Recomendaciones PM10

Índice	Valores	Niveles de preocupación para la salud	Recomendaciones
	0 a 50	Buenas	Ninguna
	51 a 100 (*)	Moderadas	La gente excepcionalmente sensible debería pensar reducir el esfuerzo prolongado o pesado.
	101 a 150	No saludables para grupos sensibles	La gente con problemas cardíacos o pulmonares, los adultos más grandes, y los niños deberían reducir el esfuerzo prolongado o pesado.
	151 a 200	No saludables	La gente con problemas cardíacos o pulmonares, los adultos más grandes, y los niños, deberían evitar el esfuerzo prolongado o pesado. Todos los demás deberían reducir el esfuerzo prolongado o pesado.

201 a 300	Insalubres	La gente con problemas cardíacos o pulmonares, los adultos más grandes, y los niños, deberían evitar toda la actividad física al aire libre. Todos los demás deberían evitar el esfuerzo prolongado o pesado.
301 a 500	Peligrosos	La gente con problemas cardíacos o pulmonares, los adultos más grandes, y los niños, deberían permanecer dentro y guardar (mantener) la actividad nivel a bajo. Todos los demás deberían evitar toda la actividad física al aire libre.

(*) Un ICA de 100 para las partículas hasta 10 micrones de diámetro corresponde a un nivel de 150 microgramos por metro cúbico (hecho un promedio sobre 24 horas).

ICA – Recomendaciones O₃

Índice Valores	Niveles de preocupación para la salud	Recomendaciones
0 a 50	Buenas	Ninguna
51 a 100 (*)	Moderadas	La gente excepcionalmente sensible debería pensar reducir el esfuerzo prolongado o pesado.
101 a 150	No saludables para grupos sensibles	Niños activos y adultos, y la gente con enfermedades pulmonares como el asma, deberían reducir el esfuerzo prolongado o pesado al aire libre.
151 a 200	No saludables	Niños activos y adultos, y la gente con enfermedades pulmonares como el asma, deberían evitar el esfuerzo prolongado o pesado al aire libre. Todos los demás, sobre todo niños, deberían reducir el esfuerzo prolongado o pesado al aire libre.
201 a 300	Insalubres	Niños activos y adultos, y la gente con enfermedades pulmonares como el asma, deberían evitar todo el esfuerzo exterior. Todos los demás, sobre todo niños, deberían evitar el esfuerzo prolongado o pesado al aire libre.

	301 a 500	Peligrosos	Cada uno debería toda la actividad física al aire libre.
---	-----------	------------	--

(*) Generalmente un ICA de 100 para el ozono corresponde a un nivel de ozono de 0,08 partes por millón (hecho un promedio sobre 8 horas).

Para el caso del NO₂, se destaca que el límite legal coincide con los 200 puntos ICA, y no con los 100 como en el resto. Esto se debe a que dadas las características de este analito, las concentraciones a las que un ser humano puede estar expuesto pueden ser más altas, sin que esto signifique algún daño para su salud.

A continuación se adjunta el cuadro de recomendaciones de acuerdo a los puntos ICA obtenidos para el caso particular del NO₂.

ICA – Recomendaciones NO₂

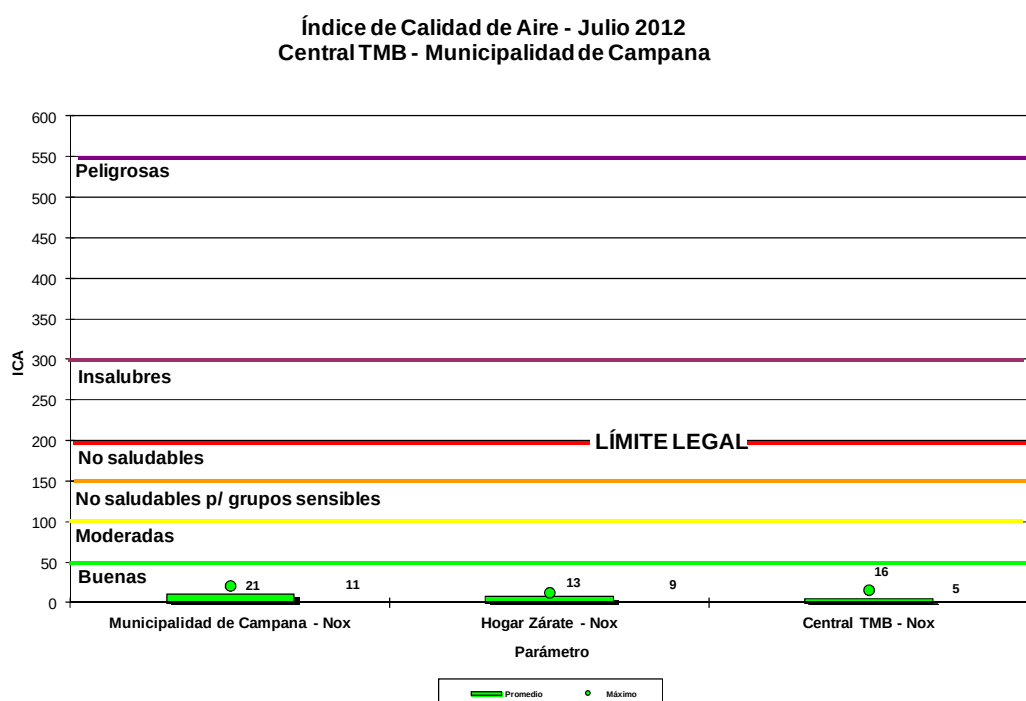
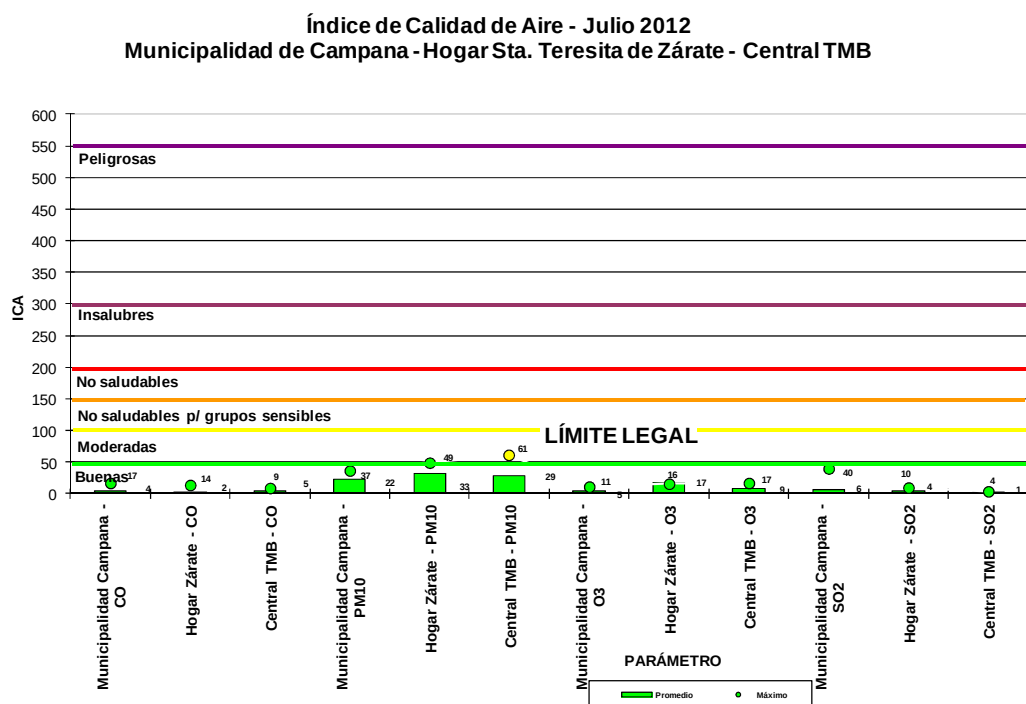
Índice	Valores	Niveles de preocupación para la salud	Recomendaciones
	0 a 50	Buenas	Ninguna
	51 a 100	Moderadas	Ninguna
	101 a 150	No saludables para grupos sensibles	Ninguna
	151 a 200 (*)	No saludables	Ninguna
	201 a 300	Insalubres	Los niños y la gente con enfermedades respiratorias como el asma deben evitar realizar esfuerzos pesados al aire libre.
	301 a 500	Peligrosos	Los niños y la gente con enfermedades respiratorias como el asma deben evitar realizar esfuerzos moderados al aire libre.

(*) Generalmente un ICA de 200 para el NO₂ corresponde a un nivel de NO₂ de 0,65 partes por millón (hecho un promedio sobre 24 horas).

En base a lo enunciado, el CICACZ mensualmente publica en su sitio de internet [-www.cicacz.com.ar-](http://www.cicacz.com.ar) los resultados obtenidos durante el mes anterior utilizando este índice. Dado que esta red no tiene el objetivo de ser una red de alerta, si no como se mencionara anteriormente tiene como fin aportar información técnica estadística sobre esta problemática, es que los informes tienen una periodicidad mensual, a diferencia de los que realiza la US EPA, en se van actualizando en tiempo real, dado que en este caso sí constituye una red de alerta que tiene como fin dar aviso a la población en el caso de que las concentraciones registradas puedan poner en riesgo su salud.

Igualmente, las Autoridades Ambientales Municipales y Provinciales sí reciben la información en tiempo real, por lo que en el caso de considerarlo necesario, pueden determinar acciones inmediatas si consideran que las concentraciones registradas por la red pueden significar un riesgo para la población.

A continuación se muestra el formato de gráficos utilizado para publicar la información en el sitio web del CICACZ:



Además del monitoreo continuo, también se desarrolla una vez al año una campaña de monitoreo puntual para determinar la presencia en aire de Tolueno, Benceno, Etilbenceno, y Xileno (BTEX), y también de PM_{2,5}.

Estas campañas tienen una duración de tres días, y las muestras se toman en cinco puntos por ciudad. El instrumental utilizado para las mediciones de BTEX está compuesto por Bombas Minipumps marca Sibata Sigma 30 y tubos de coconut, mientras que para el caso de las mediciones de PM_{2,5} se utilizan equipos PQ-200 Marca BGI homologados por la EPA.

Este trabajo es realizado por un laboratorio habilitado por la OPDS para tal fin, quien se encarga tanto del proceso de toma de las muestras, como así también del análisis de las mismas, y de la elaboración de los informes.

Los resultados también son publicados en el sitio de internet del CICACZ para que cualquier interesado pueda acceder a los mismos. El objetivo de estas campañas es enriquecer el monitoreo continuo de contaminantes básicos, mediante la incorporación del análisis de contaminantes específicos.



Foto 2: Equipo PQ-200 Marca BGI para el monitoreo de PM_{2,5}



Foto 3: Bomba Minipump marca Sibata Sigma 30 y tubo de coconut utilizado para el monitoreo de COV's

Conclusiones

- El funcionamiento del Programa de Monitoreo Continuo de la Calidad de Aire Campana – Zárate constituye un claro ejemplo del trabajo en conjunto entre el sector público y privado en pos de un objetivo común: “el desarrollo de la región en el marco del cuidado del medio ambiente”.
- Se ha generado una importante cantidad de información técnico-estadística sobre una de los temas que más preocupan a la comunidad de ambos partidos: la calidad de aire.
- El trabajo ininterrumpido ha convertido a esta iniciativa en un modelo a tener en cuenta tanto a nivel provincial como nacional, de cómo diferentes empresas pueden trabajar en conjunto detrás de un mismo objetivo, en este caso el estudio y conocimiento de la calidad del aire de la región.
- A permitido promover la mejora de las relaciones entre empresas y comunidad del área de influencia de sus operaciones, haciéndolas armónicas y sostenibles, contando con la participación del sector público.
- El realizar el muestreo y monitoreo de la calidad del aire del entorno de las empresas y sectores industriales, se ha constituido como una importante herramienta poder determinar y garantizar la protección del ambiente local.
- Se ha dado participación a la comunidad mediante la publicación de los resultados obtenidos.