

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE RÍO TERCERO
DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

ESTACIONES DE MONITOREO

**INFORME SOLICITADO SEGÚN
RESOLUCIÓN N° Re1151/2013
CONCEJO DELIBERANTE**

TIPO DE DOCUMENTO	
Informe	X
Proyecto	
Nota	
Recomendación	
Educativo	
Otro:	

Realizó: Dirección de Medio Ambiente.	Revisó: Lic. Daniel Brizuela	Aprobó: Lic. Daniel Brizuela
DIRECCION DE MEDIO AMBIENTE		Fecha:13 de agosto de 2013.

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE RÍO TERCERO DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

A) RED DE ESTACIONES FIJAS DE MONITOREO AMBIENTAL

La Red de Monitoreo Ambiental (REMA) inició su operación a partir del julio de 1998 con la finalidad de contar con información continua y fidedigna de los niveles de contaminación ambiental en el Área de la ciudad de Río Tercero, provincia de Córdoba. Así desde esta fecha la población puede ser informada todos los días del año de la calidad del aire que respiramos y del estado del agua del río que cruza la ciudad.

La REMA fue concebida como una fuente de información de las condiciones ambientales en la ciudad, por lo que apoya a las instituciones educativas y particulares con la transferencia de conocimientos a través de conferencias y visitas a la red de monitoreo ambiental, además de informar de las variables de contaminación que son medidas en la red de monitoreo ambiental.

La REMA **consta de 4 estaciones fijas de monitoreo ambiental de la calidad del aire** y una estación fija de la calidad del agua.

Las estaciones de monitoreo ambiental funcionan de manera automática y puede supervisarse su operación desde la Dirección de Medio Ambiente en el edificio de la Municipalidad, ubicado en la calle Alberdi y Alsina (Anexo I).

Los contaminantes monitoreados son:

- Oxidos de Nitrógeno (NO₂)
- Cloruro de Hidrógeno (HCl)
- Dióxido de Azufre (SO₂)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Amoníaco (NH₃)
- Cloro (Cl₂)

Además de los siguientes parámetros meteorológicos:

- Dirección y velocidad de viento
- Humedad ambiental
- Temperatura
- Radiación solar
- Presión atmosférica
- Precipitación Pluvial

Ubicación de las estaciones fijas de monitoreo ambiental

Las estaciones fijas de monitoreo ambiental de la calidad del aire están localizadas en puntos estratégicos del área industrial de la Ciudad, para así tener una representatividad de las condiciones de contaminación en cuatro zonas del área metropolitana. La localización exacta de las estaciones de monitoreo dependió de un número de factores tales como: el tamaño del área a monitorear, la meteorología local, la concentración humana, la topografía de la zona, la dispersión de contaminantes y las consideraciones representativas de escalas para el objetivo específico de la red.

Estación Montegrande o Baralle (1)

Ubicada en el acceso a las industrias químicas. Es una estación meteorológica y de aire. También nos da un buen indicador de los niveles de contaminación urbanos del oeste de la ciudad en el ingreso e egreso de automóviles a la misma. Los sensores que dispone son:

- | | | |
|-------------------|------------------------|------------------------|
| ✓ CO ₂ | ✓ Cl ₂ | ✓ Presión Atmosférica |
| ✓ SO ₂ | ✓ Dirección del viento | ✓ Velocidad del viento |
| ✓ NO ₂ | ✓ Humedad ambiental | ✓ Precipitación |
| ✓ NH ₃ | ✓ Temperatura | ✓ Batería |
| ✓ HCl | ✓ Radiación solar | |

Estación Cabero(2)

Realizó: Dirección de Medio Ambiente.	Revisó: Lic. Daniel Brizuela	Aprobó: Lic. Daniel Brizuela
DIRECCION DE MEDIO AMBIENTE		Fecha:13 de agosto de 2013.

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE RÍO TERCERO

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

Ubicada en el acceso este de la ciudad donde se encuentran las rutas hacia la ciudad de Villa Ascasubi y Tancacha. Los sensores que dispone son:

- ✓ CO₂
- ✓ SO₂
- ✓ NO₂
- ✓ NH₃
- ✓ HCl
- ✓ Cl₂
- ✓ Batería

Estación Barrio el Libertador – BEL (3)

Ubicada en frente de Fabricaciones Militares. Esta estación fue ubicada para monitorear la contaminación de fuentes vehiculares e industriales en el centro del área de la ciudad. Permite medir impactos del tráfico y la mezcla de los contaminantes de la mayoría de las fuentes industriales. Los sensores que dispone son:

- ✓ CO₂
- ✓ SO₂
- ✓ NO₂
- ✓ NH₃
- ✓ HCl
- ✓ Cl₂
- ✓ Batería

Estación Barrio Parque Montegrando (4)

Ubicada en el acceso oeste de la ciudad. Los sensores que dispone son:

- ✓ CO₂
- ✓ SO₂
- ✓ NO₂
- ✓ NH₃
- ✓ HCl
- ✓ Cl₂
- ✓ Batería

Estación de agua de Intendente Ferrero (5)

En su origen, estaba ubicada en el margen izquierdo del Río Tercero a metros del puente que cruza el río en la zona del Balneario Municipal. Los sensores que disponía eran de:

- ✓ Nivel
- ✓ Conductividad
- ✓ PH
- ✓ Temperatura del agua
- ✓ Batería

Es importante aclarar que en un acto vandálico a las instalaciones de la estación, robaron los sensores instalados en el río, cable de alimentación y el gabinete con las placas electrónicas.

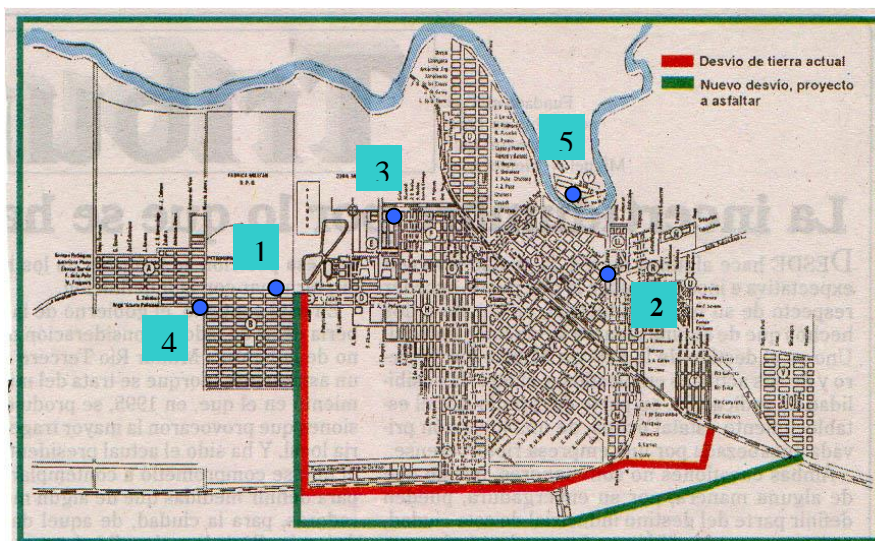


Figura 1: Ubicación Geográfica de las Centrales de Monitoreo Ambiental

Características de los contaminantes

Realizó: Dirección de Medio Ambiente.	Revisó: Lic. Daniel Brizuela	Aprobó: Lic. Daniel Brizuela
DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE		Fecha: 13 de agosto de 2013.

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE RÍO TERCERO DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

Se puede definir la contaminación del aire como la presencia en la atmósfera de una o más sustancias o sus combinaciones, en cantidades tales y con tal duración que sean o puedan afectar la vida humana, de animales, de plantas o de la propiedad que interfiere el goce de la vida, la propiedad o el ejercicio de las actividades.

La contaminación del aire está presente en las grandes ciudades, debido a la intensa actividad industrial y flujo vehicular que se refleja en el elevado consumo de energía. Además de los procesos industriales y vehículos automotores existen condiciones naturales que también aportan parte de la contaminación.

Cuando ocurre la combustión perfecta o teórica en los vehículos automotores, el hidrógeno y el carbono del combustible se combinan con el oxígeno del aire para producir calor, luz, bióxido de carbono y vapor de agua. Sin embargo, las impurezas del combustible, una incorrecta relación entre el combustible y el aire, o temperaturas de combustión demasiado altas o demasiado bajas son causa de la formación de productos secundarios, tales como monóxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, cenizas finas e hidrocarburos no quemados, todos ellos contaminantes del aire.

Monóxido de Carbono (CO)

El monóxido de carbono (CO), es un gas inodoro e incoloro que se produce por la combustión incompleta de compuestos de carbono, consecuentemente pueden verterlo al aire los vehículos automotores y la industria, aunque en menor escala; algunos procesos naturales son capaces de emitirlo, tales como los incendios forestales o su emisión de los procesos naturales que se llevan a cabo en los océanos. Mención especial debe hacerse de la acumulación intramuros por procesos domésticos y el hábito de fumar.

El efecto dañino potencial principal de este contaminante lo constituye su afinidad para combinarse con la hemoglobina dando lugar a una elevada formación de carboxihemoglobina y como consecuencia disminuye la cantidad de oxihemoglobina y por ende la entrega de oxígeno a los tejidos.

El riesgo de la exposición al CO varía desde el efecto de pequeñas cantidades atmosféricas en individuos que padecen deficiencias circulatorias (siendo particularmente susceptibles los enfermos con angina de pecho, así como aquellos con arterioesclerosis), hasta una intoxicación aguda por inhalación de grandes cantidades del contaminante en espacios cerrados y/o en un lapso de tiempo corto. La exposición a bajos niveles de monóxido de carbono puede tener efectos nocivos cuando la gente toma medicamentos, ingiere bebidas alcohólicas o vive en altitudes elevadas.

Dióxido de Azufre (SO₂)

El bióxido de azufre (SO₂), se genera tanto en fuentes naturales, como de la combustión de compuestos ricos en azufre. Es hidrosoluble y al hidrolizarse da lugar a ácidos lo que le confiere sus características potencialmente agresoras.

Se asocia con la humedad de las mucosas conjuntival y respiratoria, constituye un riesgo en la producción de irritación e inflamación aguda o crónica; suele asociarse también con las partículas suspendidas (PST) y da lugar a un riesgo superior, puesto que su acción es sinérgica.

Esta combinación, bióxido de azufre/partículas suspendidas totales (SO₂/PST), en condiciones favorables para su acumulación y permanencia en la atmósfera, ha sido la responsable de episodios poblacionales, así como del incremento de la morbilidad y la mortalidad en enfermos crónicos del corazón y vías respiratorias.

Óxidos de Nitrógeno (NOx)

Los NOx que se forman durante la combustión son el producto de la oxidación de nitrógeno atmosférico, o bien de la oxidación del nitrógeno orgánico del combustible. En el primer caso, la producción de NOx se favorece a medida que aumenta la temperatura.

Bajo condiciones ricas (de alta proporción de combustible respecto al aire), disminuyen los niveles de O₂ y la temperatura, por lo que la producción de NOx también es baja. A medida

Realizó: Dirección de Medio Ambiente.	Revisó: Lic. Daniel Brizuela	Aprobó: Lic. Daniel Brizuela
DIRECCION DE MEDIO AMBIENTE		Fecha:13 de agosto de 2013.

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE RÍO TERCERO DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

que aumenta la relación aire-combustible, la temperatura aumenta y la producción de NOx se incrementa hasta un máximo, a partir del cual tiende a reducirse la temperatura de la flama debido a la dilución con el exceso de aire y, por lo tanto, los niveles de NOx disminuyen progresivamente.

El bióxido de nitrógeno es un contaminante primario y juega un doble papel en materia medio ambiental ya que se le reconoce efecto potencialmente dañino de manera directa, pero también es uno de los precursores del ozono.

La acumulación del bióxido de nitrógeno (NO₂), en el cuerpo humano, constituye un riesgo para las vías respiratorias ya que se ha comprobado que inicia, reactiva y puede alterar la capacidad de respuesta de las células polimorfonucleares, macrófagos alveolares y los linfocitos, siendo más frecuente en casos de bronquitis crónica.

El bióxido de nitrógeno tiene efectos en salud a concentraciones elevadas durante tiempos de exposición mínimos de una hora. A menores niveles, pero todavía mayores que los que se respiran en el aire ambiental, irrita los pulmones, es causa de bronquitis y neumonía, y provoca disminución de la resistencia a infecciones respiratorias, como la influenza.

Constitución de una estación de monitoreo

La estación está constituida por un sistema de adquisición de datos que procesa un microcontrolador de 8 bits. Procesa datos hidrológicos o de aire como son: temperatura del agua, PH, conductividad y nivel del río o sensores electroquímicos.

Las estaciones de monitoreo están formadas por las siguientes partes:

- Plaqueta digital.
- Plaqueta de sensores ambientales y censados de batería.
- Transceptor de comunicaciones (radio módem).
- Batería.
- Panel Solar.
- Cargador de batería.
- Antena.
- Cable coaxial.
- Sensores.

Las placas electrónicas se encuentran ubicadas en un gabinete metálico pintado de blanco junto con el transceptor de comunicaciones, batería y cargador de batería.

Realizó: Dirección de Medio Ambiente.	Revisó: Lic. Daniel Brizuela	Aprobó: Lic. Daniel Brizuela
DIRECCION DE MEDIO AMBIENTE		Fecha:13 de agosto de 2013.

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE RÍO TERCERO
DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

Esquema General de funcionamiento

El esquema de funcionamiento se detalla a continuación (Figura 1). Consta de una estación maestra instalada en la Dirección de Medio Ambiente, comandada y operada por una computadora personal, un radio módem y un programa de operación bajo entorno Windows 95.



Funcionamiento y mantenimiento de las Estaciones de Monitoreo

Mensualmente se realizan las siguientes tareas de mantenimiento:

- Los niveles de alimentación eléctrica de cada estación (220V, panel solar, batería y regulador de tensión) para asegurar que cada estación funcione permanentemente.
- El estado de funcionamiento óptimo de cada sensor (nivel de tensión).
- Se controla el estado del sistema de comunicación entre cada estación de monitoreo y la estación maestra instalada en la Dirección de Medio Ambiente
- Se verifica el estado de los transceptores de comunicación de cada estación de monitoreo.
- Mantenimiento y limpieza de gabinetes y tableros eléctricos.

Actualmente el estado de comunicación es intermitente por tal motivo se han confeccionado y aprobado los "presupuestos de trabajo" n° A130701 y A130614 de fecha del 01/07/13 y 14/06/13 respectivamente, para realizar:

- el reemplazo de las placas de adquisición y comunicación de las estaciones fijas de monitoreo, provisión de hardware y software para reemplazo del sistema EMA.
- modificar el sistema de comunicación entre el shelter de monitoreo de calidad de aire y la estación maestra instalada en la Dirección.

Realizó: Dirección de Medio Ambiente.	Revisó: Lic. Daniel Brizuela	Aprobó: Lic. Daniel Brizuela
DIRECCION DE MEDIO AMBIENTE		Fecha:13 de agosto de 2013.

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE RÍO TERCERO
DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

B) ESTACION MOVIL DE MONITOREO AMBIENTAL “SHELTER”

La estación móvil de monitoreo, comúnmente llamada shelter, adquirida en el año 2007, se encuentra ubicada desde su adquisición frente a la estación de servicios de YPF, al lado de la estación fija ubicada en dicho sector identificada como Estación Montegrando o Baralle (1) en el plano que se encuentra en la página nº 3.

Tiene la característica de poder ser trasladada debido a que el sistema de monitoreo está montado sobre un carro con cuatro ruedas, lo que permitiría analizar y/o monitorear calidad de aire en otra zona de la ciudad. Siempre ha estado ubicada en el mismo lugar, porque como la tecnología que contiene es costosa, de alta calidad y muy sensibles, trasladarla sería comprometer la seguridad y exponer el equipamiento a actos de vandalismo, además la misma necesita de provisión eléctrica de la red.

El sistema de monitoreo cuenta con los siguientes analizadores:

- ✓ Dióxido de azufre SO₂
- ✓ Monóxido de carbono CO
- ✓ Óxidos de nitrógeno NO_x - NH₃
- ✓ Material particulado total y PM10

La casilla cuenta con sistema de aire acondicionado, ya que como el equipamiento completo se encuentra en el interior sin ventilación, la temperatura se eleva y requiere la renovación adecuada.

En un primer momento se realizaron las adaptaciones tecnológicas para establecer comunicación desde el Municipio, desde la Dirección de Medio Ambiente específicamente, a través de un sistema de internet inalámbrico para la conectividad e interacción en las mediciones. Dicho sistema, fue defectuoso, por lo que periódicamente se realiza un back-up a los datos registrados en el ordenador que se encuentra en el carro para registro de los valores sensados.

Realizó: Dirección de Medio Ambiente.	Revisó: Lic. Daniel Brizuela	Aprobó: Lic. Daniel Brizuela
DIRECCION DE MEDIO AMBIENTE		Fecha:13 de agosto de 2013.