

El hombre es protagonista fundamental del ambiente en que vive, para tomar conciencia: HABLEMOS SOBRE MEDIO AMBIENTE.

(por Viviana Sbarato)

Como iniciativa de Prensa y Difusión, y con el aval de la Rectora de la ULA, se abrió la oportunidad de hacer un espacio de divulgación a través de una FM. La misma fue la Radiocentro.bar de la ciudad de Córdoba. En el programa conducido por el geólogo Eduardo Cúneo, se llevaron adelante una serie de entrevistas de 15 a 30 minutos de duración cada día jueves a las 16:30 hs.

El micro se ha bautizado con el nombre “HABLEMOS SOBRE AMBIENTE”. En él hemos conversado sobre problemáticas ambientales urbanas. Así, hemos tocado diversos temas acerca de la contaminación del aire, la formulación de las naftas, el ruido urbano y la problemática de los residuos.

Algunas preguntas que nos formulara Eduardo Cúneo y que fueron desarrolladas durante los micros se han volcado en las páginas de esta publicación.

El 1º encuentro fue en la última semana de marzo y allí se reflexionó acerca de la campaña “Juntos Limpiemos el Suquía” que se había realizado el sábado 25 de marzo. Dicha jornada fue una verdadera fiesta de la PARTICIPACIÓN, con alrededor de 1000 voluntarios limpiando las márgenes del Río. Ese día sábado, con un sol radiante, fue iluminado por la sonrisa permanente de todos los participantes que proveníamos de variados sectores de la comunidad. Es un proceso importante que ayuda a la concientización, tomando el Río como una parte de la casa de todos y no como ese “patio de atrás” donde uno deja todo lo que no le sirve. En este primer micro de la Radiocentro.bar conducido por Eduardo Cúneo fueron entrevistados la Rectora de la ULA, Biól. Luisa Bertoletti de Remonda y el Subsecretario de Ambiente, Lic. R. Darío Sbarato.

El 2º encuentro se desarrolló en la primera semana de abril. La conversación tocó los aspectos generales de la contaminación del aire urbano. A continuación transcribimos el desarrollo de la misma. La grabación del micro está disponible en la sede de la ULA. La entrevistada fue la Lic. Viviana Sbarato, que desarrolla actividades técnicas en el Observatorio Ambiental.

- Ya que dedicaremos algo de tiempo a hablar de problemáticas ambientales urbanas y empezaremos por conversar sobre los problemas asociados al aire, sería bueno definir *QUÉ ES EL AIRE Y LA DISITINCIÓN ENTRE AIRE PURO Y AIRE CONTAMINADO.*

*El aire puro es una mezcla de gases compuesta en un 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno y un 1% de gases como dióxido de carbono, ozono, argón, xenón, radón, etc.*

*Se considera como contaminación del aire a la adición de cualquier sustancia que altere sus propiedades físicas o químicas. Por ejemplo aquellas sustancias que alteran la visibilidad están alterando una característica física. Aquellas sustancias que hacen que el aire que se respira pueda provocar una sensación desagradable como por ejemplo la percepción de olor o el reflejo de tos indican que se encuentran alteradas características químicas.*

*Los contaminantes atmosféricos más comunes son: el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, los óxidos de azufre, los hidrocarburos, los oxidantes fotoquímicos y las partículas, cuyos componentes pueden ser muy diversos (metales, silicatos, hidrocarburos, etc.).*

*Debido a la contaminación atmosférica que se presenta principalmente en las ciudades, se necesitan implementar acciones para mejorar la calidad del aire de las mismas y proteger la salud de sus habitantes, siendo el primer paso el de medir cuál es esta calidad del aire, determinando las causas que la determinan y evaluando sus efectos y los problemas fundamentales que se presentan, para así poder diseñar un plan acorde con ellos.*

- Siendo tantos los contaminantes que pueden aparecer en el aire, de qué manera se puede establecer la calidad del aire. **¿CUÁLES SON LOS PARÁMETROS QUE DEFINEN LA SITUACIÓN?**

*Para poder darle números a la contaminación del aire debe medirse en qué concentraciones están presentes esos gases que en condiciones óptimas no se encontrarían en el aire.*

*Si bien son muchos los compuestos contaminantes, algunos más tóxicos que otros, se utilizan seis contaminantes que se llaman criterio. O sea, uno mide cuánto hay de estos seis contaminantes. De acuerdo a los estudios existentes en la materia (en el Observatorio Ambiental fundamentalmente nos nutrimos de experiencias de EEUU) la contaminación de una zona urbana es tolerable o no de acuerdo a las concentraciones encontradas de **MONÓXIDO DE CARBONO, POLVO EN SUSPENSIÓN, OZONO, DIÓXIDO DE AZUFRE, ÓXIDOS DE NITRÓGENO Y PLOMO.***

*La idea es la siguiente: si éstos aparecen en concentraciones debajo de cierto umbral lo más probable es que los demás contaminantes, como por ejemplo los vapores de nafta que se encuentran en el aire, no serán relevantes.*

*O sea que si una ciudad decide empezar a conocer su calidad de aire debe pensar en medir estos seis contaminantes... Esto no quita que pueda o deba medir con más detalle y analizar cuánto hay de otras sustancias.*

Como todos tenemos alguna experiencia con los análisis de sangre, podemos hacer una analogía con exámenes médicos. En la lista de resultados del análisis de la muestra de sangre que nos tomaron sale un puñado de números que son aquellos parámetros que le van a indicar al médico de una manera rápida el estado general. Digamos que todo análisis de sangre de los de rutina tiene una serie de valoraciones (glucemia, conteo de glóbulos blancos, de rojos, uremia, etc.). En el caso de que estos indicadores de calidad de la sangre estén dentro de ciertos límites el médico se quedará tranquilo, o no, respecto al estado general del paciente. Si nota algún nivel sospechoso hará un examen más exhaustivo pidiendo quizá un nuevo análisis con mayor cantidad de parámetros determinados.

- Ya que hemos mencionado esos seis contaminantes criterio, ¿QUÉ TAL SI HACEMOS UN RESUMEN DE SU ORIGEN, SUS EFECTOS Y LOS SÍNTOMAS?

Podemos reseñar brevemente cada uno de ellos pero vale la pena aclarar que para que estos efectos empiecen a ser de importancia deben alcanzarse concentraciones por encima de un umbral. Más adelante ya tendremos oportunidad de ahondar sobre esos valores umbral que se denominan Estándares de calidad de aire.

#### • MONÓXIDO DE CARBONO

**ORIGEN:** Todo proceso de combustión incompleta (cuando algo se quema debería tener como resultado vapor de agua y dióxido de carbono, pero cuando la cantidad de oxígeno disponible no es suficiente se obtiene monóxido de carbono. Si bien se está tratando de disminuir la emisión de dióxido de carbono es bueno que aclaremos que éste es dañino principalmente por el efecto invernadero).

**EFECTOS:** Disminuye el transporte de oxígeno a los tejidos. Órganos más comprometidos: corazón, sistema nervioso.

**SÍNTOMAS:** Dolor de cabeza, somnolencia y náuseas. Puede provocar vómitos y en exposiciones graves, paro respiratorio.

#### • DIÓXIDO DE AZUFRE

**ORIGEN:** Todo proceso de quema de combustibles fósiles con contenido de azufre.

**EFECTOS:** Constricción de los conductores respiratorios y ataques de asma. Produce daños directos en la vegetación. Es precursor de la lluvia ácida.

#### • DIÓXIDO DE NITRÓGENO

**ORIGEN:** Procesos que involucran altísimas temperatura dan origen al NO. El NO<sub>2</sub> se forma por reacciones atmosféricas posteriores.

*EFECTOS: Fuerte irritante pulmonar.*

*SÍNTOMAS: algunos son descarga nasal, dolor de cabeza, mareo y dificultades para respirar. Los antecedentes, según EPA, indican que estos síntomas pueden aparecer a concentraciones bastante elevadas.*

• OZONO

*ORIGEN: Reacción química de Compuestos Orgánicos Volátiles y NO<sub>2</sub> en presencia de UV.*

*EFECTOS: Irritación en el sistema respiratorio.  
Afecta cultivos y degrada rápidamente algunos materiales.*

*SÍNTOMAS: Irritación en ojos. Dolor de garganta.*

• POLVO EN SUSPENSIÓN

*ORIGEN: Tiene origen natural y antropogénico. Es difícil definir exactamente su origen ya que por ejemplo puede tratarse de una partícula de suelo levantada por el viento sobre la cual se depositan sustancias de origen antrópico como hidrocarburos que provienen de las emisiones de los caños de escape de los autos.*

*EFECTOS: La fracción de tamaño más pequeño puede traer importante trastornos respiratorios a largo plazo.*

• PLOMO

*ORIGEN: Si bien ya prácticamente ha desaparecido el uso de plomo como antidetonante en las naftas, ésta fue la principal fuente de plomo en el aire. Puede haber otras fuentes como por ejemplo fundiciones.*

*EFECTOS: Serios efectos a largo plazo. Saturnismo.*

- Considero que deberemos retomar toda esta información en nuestro próximo encuentro. Pero de todos modos, ¿SE SABE CUÁLES SON LOS CONTAMINANTES MÁS IMPORTANTES EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA?

*Sí se sabe.*

*Se trata del Monóxido de Carbono y el Polvo en Suspensión.*

*En los próximos encuentros iremos desarrollando mejor las causas, los efectos, lo que cada uno puede hacer y hacia donde debemos dirigir los esfuerzos, actuando como una sociedad civilizada. Lo más importante es que todos tomemos conciencia acerca de la relevancia de nuestro rol en el problema y en su solución.*

El 3º encuentro se desarrolló en la segunda semana de abril de 2000. La conversación tocó aspectos generales y locales de la contaminación del aire urbano. A continuación transcribimos el desarrollo de la misma. La grabación del micro está disponible en la sede de la ULA. En este caso, la entrevistada fue nuevamente la Lic. Viviana Sbarato, que desarrolla actividades técnicas en el Observatorio Ambiental.

- De acuerdo a la conversación que mantuvimos la semana pasada, has quedado en deuda en contarnos en pocas palabras como está el estado de contaminación del aire en la ciudad de Córdoba. Así que la pregunta que voy a formular es evidente: ¿Cómo está nuestro aire?

*Con tu permiso voy a tomar una frase muy divulgada y que incluso comentamos al aire la semana pasada. Una pregunta que casi todos nos hemos formulado alguna vez es la siguiente: “¿Puede decirse que no hay contaminación en el aire cuando el cielo se ve claro, celeste, y distinguimos muy bien los bordes de los edificios?”.*

*La conclusión tras este cuestionamiento es que “visualmente” no notamos ningún agente extraño que altere el panorama, pero eso **no es suficiente para decir que no hay contaminación**. Además, puede ocurrir que el color se vea muy agradable y la contaminación no esté tan elevada.*

*En realidad debe medirse la concentración de esos compuestos contaminantes que van a determinar cual es el estado de contaminación del aire. (Monóxido de carbono, polvo en suspensión, dióxido de azufre, ozono, dióxido de nitrógeno y plomo).*

*Las cantidades de estos compuestos presentes en el aire que ya son suficientes para ser preocupantes pueden ser muy bajas.*

*Por ejemplo, para que el monóxido de carbono nos llame a ocuparnos más de él, debe encontrarse en una concentración de unas 9 ppm durante ocho horas.*

*Para fijar ideas, tomemos la capacidad (el volumen) del cuarto en que estamos o de alguna caja que esté a nuestro alcance. Bien, una vez elegido nuestro volumen de trabajo para este ejercicio mental, pensemos en que de alguna manera logramos dividirlo en un millón de partes. Una concentración de 9 ppm de monóxido de carbono en aire significa que en este volumen separado en un millón de partecitas, nueve están ocupados por monóxido de carbono y los 999991 por aire normal, y en la realidad todo está mezclado... Requiere mucha precisión hacer una determinación semejante, ¿no?*

- Si no me equivoco, alguno de los otros contaminantes se mide incluso en partes por billón. Se trata de una definición parecida a la que ilustrabas recién, es una unidad que es mil veces más pequeña que la ppm, ¿es así?

*Ya que estamos con números, definamos ahora la unidad de medida del ozono, que es la ppb. Es una definición como la de recién solo que ahora el volumen del cuarto o de la caja lo dividimos en mil millones... y tratemos de identificar unas pocas de esas partecitas.*

*Con este largo cuento sólo quería dejar claro que la medición de contaminación requiere equipamiento desarrollado especialmente, que sea confiable y que sea capaz de funcionar bajo cualquier condición meteorológica y durante todo el día todos los días del año. Ya nos tocará hablar específicamente de cómo se lleva a cabo la medición de cada uno, verán que hay cosas muy interesantes.*

- Si retomamos la idea, decías que es de prestar atención si ocurre una concentración de 9 ppm de monóxido de carbono durante 8 horas seguidas. ¿Cuán frecuente es esa situación en nuestra ciudad?

*Efectivamente, el monóxido de carbono se evalúa en promedio de 8 horas consecutivas. Si supera 9 ppm ese promedio se dice que se está en un estado de contaminación de PRIMERA ALERTA.*

*En el año 1996, en el microcentro de la ciudad (medido en Colón y General Paz) ese nivel se superó 9 veces. En el año 1997, en el mismo lugar se superó 10 veces. Para 1998 lo pudimos observar 4 veces. O sea que podríamos hablar de 3 a 4% de días en el año donde se ha superado el valor límite.*

- ¿Cuáles son los efectos sobre la salud de este nivel de contaminación?

*Bueno, en términos generales y siendo breve, te diré que pueden aparecer síntomas en la población en general siendo más probable en la población predispuesta (por ejemplo quienes tienen problemas respiratorios o cardíacos previos). Si se llegó por monóxido de carbono a un estado de éstos que se denominan Primera Alerta, las molestias cesan si la persona se aleja de las áreas comprometidas.*

- ¿Y qué hay sobre Primeras Alertas por el resto de los contaminantes criterio?

*Del resto de los de la lista de “sospechosos”, sólo el polvo en suspensión ha determinado estados de contaminación de PRIMERA ALERTA. También haciendo referencia a las mediciones realizadas en Colón y General Paz, que es un sitio crítico, tuvimos 3 casos en 1996 y 2 casos en 1998. Para 1999, ya midiendo en Cañada y Caseros, lo pudimos observar 1 vez. El porcentaje de días de exceso a los niveles guía es inferior al del monóxido de carbono.*

- Resumiendo entonces, los dos contaminantes más preocupantes por el momento son el monóxido de carbono y el polvo en suspensión. ¿Podríamos repasar las fuentes del primero?

*Efectivamente son esos dos los contaminantes que se han manifestado por encima de los niveles de referencia.*

*Podemos decir que el monóxido de carbono es producto de actividades humanas, fundamentalmente los motores de combustión interna son los grandes acusados por su emisión. (Hablamos de motores de vehículos automotores o maquinaria de fábricas por ejemplo).*

➤ ¿Y qué se siente al respirar estas concentraciones?

*Puede sentirse dolor de cabeza, malestar general... o sea, síntomas que surgen a partir de muchas situaciones a las que un individuo está expuesto a diario. Pero creo que es importante para destacar que los efectos más serios debidos al monóxido de carbono se dan en los interiores de las viviendas, sitios donde se ha llegado a registrar numerosas víctimas expuestas a altas concentraciones de monóxido de carbono en el interior de las casas. Es muy importante **no tener encendidas estufas** ni sistemas de calefacción que están consumiendo el oxígeno del interior y además emitiendo monóxido de carbono **sin la adecuada ventilación** del lugar... Es indispensable que estén instaladas las rejillas para circulación de aire o que se dejen pares de aberturas de manera que el aire se renueve. Además hay que prestar atención a los síntomas: si de repente empieza a sentirse cansancio muscular, náuseas o malestar generalizado es muy buena medida abrir, tomar aire puro y luego revisar nuestros artefactos calefactores y las medidas de seguridad.*

➤ ¿Y el polvo en suspensión?

*El polvo en suspensión tiene sus fuentes naturales y las debidas al hombre. Pero ambos factores se combinan a tal punto que gran parte de las partículas en suspensión son polvo natural donde se ha depositado alguna sustancia que ha salido de un caño de escape o de un cigarrillo, por ejemplo.*

*Lo más problemático del polvo en suspensión se presenta en los efectos a largo plazo.*

➤ Queda pendiente que nos adentremos más al significado de esas palabras que ya los cordobeses nos vamos acostumbrando a escuchar: estado de contaminación BAJO, MODERADO, PRIMERA ALERTA... ¿Tocaremos esos temas en nuestro próximo encuentro?

*Si nos envían un mail a [obsambi@obsambi.oac.uncor.edu](mailto:obsambi@obsambi.oac.uncor.edu) le podremos enviar un texto que desarrolle esos puntos. Más adelante los tocaremos aquí.*

*En realidad te tengo una propuesta diferente para el próximo micro: que nos acompañe Pablo Manzo y hablemos acerca del plomo y las naftas.*

El 4º encuentro se desarrolló en la tercera semana de abril. Aquí Viviana Sbarato convocó a un Dr. en Química del Observatorio Ambiental, Pablo Manzo, para desarrollar la problemática del plomo en las naftas argentinas. La conversación tocó aspectos generales y locales del tema. A continuación transcribimos el desarrollo de la misma. La grabación del micro está disponible en la sede de la ULA.

- Ya en el aire nuestro micro, acompañados por el Dr. Pablo Manzo. El tema de hoy “El plomo como contaminante atmosférico y sus vinculaciones temáticas”. Bien Pablo, ¿Por qué el Plomo es importante desde el punto de vista ambiental?

*El plomo, junto con otros cinco contaminantes, es considerado contaminante prioritario por su toxicidad y su impacto en el medio ambiente. El plomo en particular es un contaminante muy peligroso porque se asocia en el aire a partículas de diámetro muy pequeño (0,001 mm), facilitando la entrada por las vías respiratorias. Una vez que éstas penetran a los pulmones, el plomo ingresa fácilmente al torrente sanguíneo y se distribuye por todo el cuerpo alojándose en diversos órganos. También el plomo puede ingresar vía oral o por piel. En los niños tiene efectos más pronunciados como un desarrollo restringido y alteraciones en el sistema nervioso central. Obviamente esta problemática no afecta sólo a los seres humanos sino también a todos los seres vivos con procesos respiratorios.*

- ¿Cuáles son las fuentes de contaminación que aportan plomo?

*Existen varias fuentes de contaminación que introducen plomo a la atmósfera, algunas de ellas son naturales (erosión, erupciones volcánicas) y otras son de origen antropogénico (extracción de minerales, procesado de minerales, fundiciones, etc.) pero sin duda la fuente más importante de contaminación con plomo es la combustión con plomo es la combustión de gasolinas que contienen compuestos orgánicos de plomo como antidetonantes.*

*Este gran problema de contaminación fue detectado décadas atrás y en los países pioneros en políticas ambientales se comenzaron a establecer límites en las concentraciones de plomo en aire.*

*Esto trajo aparejado un esfuerzo por parte de las grandes petroleras en buscar sustitutos de los compuestos de plomo en la producción de sus combustibles. Así fue que aparecieron las naftas sin plomo en el mercado; naftas que actualmente se están comercializando en nuestro país.*

- La nafta sin plomo (ecológica), ¿es una solución?

*Aquí cabe hacer una aclaración muy importante, las naftas que actualmente se comercializan en Argentina no tienen plomo, ni las llamadas ecológicas ni las extras o súper ni las normales o comunes.*

*Es muy cierto que la utilización de estos combustibles prácticamente solucionó el problema del plomo en el aire, ésto significa que los valores decrecieron paulatinamente hasta llegar a límites muy inferiores a las normas de calidad del aire.*

*De todas formas, considerando la problemática ambiental en general, se cerró un frente de batalla pero se abrieron otros frentes de una incidencia aún no muy clara. Aquí es donde entran en escena los sustitutos del plomo y los convertidores catalíticos.*

- Antes de abordar esos nuevos “frentes de batalla” que se abrieron, podemos cerrar este tema comentando cuáles son los niveles de plomo en nuestra ciudad.

*El Observatorio Ambiental de la Municipalidad comenzó a medir los niveles de plomo en el aire en el año 1998 y desde esa fecha hasta la actualidad, las cantidades detectadas siempre estuvieron por debajo de las normas internacionales de calidad de aire. Esto tiene su explicación en que antes de esa fecha ya se comercializaban en nuestra ciudad, con exclusividad, naftas sin plomo. Esto no significa que años atrás esto haya sido un problema para nosotros ya que no lo sabemos porque no contamos con los datos de referencia.*

- ¿Qué es un convertidor catalítico?

*Es un dispositivo que se encuentra entre el motor del automóvil y el escape del mismo, está constituido por materiales cerámicos en forma de panal sobre el cual se han depositado metales como paladio, rodio y platino. Estos metales son los que actúan como catalizadores propiamente dichos. Es decir que el convertidor catalítico recibe los gases de combustión y los convierte en especies de menor grado de contaminación.*

*Las reacciones principales que ocurren en un convertidor catalítico son la oxidación de monóxido de carbono a dióxido de carbono, la conversión de hidrocarburos a dióxido de carbono y la reducción de óxidos de nitrógeno a nitrógeno molecular. El buen funcionamiento de los convertidores comienza cuando los gases alcanzan temperaturas de 200 °C. Estos convertidores no sólo se encuentran en vehículos nafteros, sino también en los gasoleros con algunos aditamentos especiales para la retención del humo negro característico de los móviles gasoleros.*

*El problema principal de estos dispositivos es que no deben ser utilizados con combustibles que contengan plomo ya que este elemento neutraliza la acción del dispositivo (envenena el catalizador). Eso fue un problema porque en nuestro país no existió una acción coordinada entre las petroleras y las empresas automotrices, por lo que coexistieron catalizadores con naftas con plomo al igual que ahora coexisten autos sin catalizadores con combustibles sin plomo.*

- ¿Con qué reemplazaron al plomo en las formulaciones de combustibles?

*Los procesos de refinación del petróleo para la obtención de combustibles comerciales es un proceso que consta de muchas etapas, las grandes petroleras realizaron fuertes inversiones para desarrollar posteriormente producir combustibles sin plomo que conserven las características, principalmente en cuanto al poder antidetonante (octanaje) de las mismas. El resultado de todos estos procesos es una serie de combustibles donde, entre otras cosas, encontramos mayor porcentaje de lo que se conoce como compuestos químicos que tienen la virtud de elevar el octanaje pero el grave defecto de ser perjudiciales para la salud, tal es el caso del benceno –*

*comprobado agente cancerígeno. El problema es complejo ya que el combustible es una mezcla compleja, podemos encontrar más de 500 compuestos en una nafta comercial.*

*Ahora, ¿qué pasa si utilizamos estos combustibles sin el respectivo convertidor catalítico? La respuesta es que estamos contaminando, por los restos de combustible sin quemar, los óxidos de nitrógeno que generamos y el monóxido de carbono.*

➤ *¿Qué son las naftas oxigenadas?*

*Las naftas oxigenadas son combustibles que en su formulación tienen compuestos que estructuralmente tienen incorporado oxígeno, esta es otra variante utilizada por las petroleras para aumentar el octanaje sin la utilización de elevados porcentajes de compuestos aromáticos. Sin embargo la cuestión no es tan simple ya que la utilización de estos compuestos oxigenados tales como: etanol, MTBE, isopropanol, TAME, etc., también tienen sus problemas de contaminación asociados. Por ejemplo el MTBE es altamente soluble en agua, con lo cual, cuando se producen derrames, éste se vehiculiza fácilmente; también muchos de estos compuestos son precursores del formaldehído, que es un poderoso contaminante.*

➤ *¿Influye la adulteración de los combustibles en el problema de la contaminación?*

*Actualmente ha cobrado mucha importancia el problema de la adulteración de combustible. Existen varios tipos de adulteraciones pero la más importante es la del agregado de solventes para uso industrial como tolueno, xileno y benceno. Estos compuestos ya son componentes naturales de las naftas, pero sus niveles aumentan en la adulteraciones, así el combustible se torna más contaminante porque se desplaza el equilibrio de la combustión, porque las emisiones evaporativas están más enriquecidas en estos compuestos que son potencialmente más dañinos, etc.*

➤ *Hasta aquí el encuentro de hoy, hasta la próxima. Muchas gracias Dr. Pablo Manzo.*

*En las próximas publicaciones editaremos las restantes entrevistas de Eduardo Cúneo en el micro "Hablemos Sobre Ambiente" de la Radiocentro.bar. Se aceptan preguntas y comentarios al mail [obsambi@obsambi.oac.uncor.edu](mailto:obsambi@obsambi.oac.uncor.edu).*