

# DMQ

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

# AMBIENTE Y SALUD



ALCALDÍA METROPOLITANA

QUITO

## Participantes

### Director del Proyecto

Dr. Raúl Harari PhD  
Director Ejecutivo  
Corporación IFA

### Coordinación

Ing. Homero Harari

### Participantes del Proyecto

#### Por Corporación IFA:

##### Profesionales y Técnicos

Arq. José Espinosa  
Dr. Ramiro López  
Lic. Luz del Rocío Freire Morales MSc.  
Ing. Gonzalo Albuja MSc  
Ingeniera Geógrafa María José Galarza  
Ing. Natalia Harari  
Ingeniero Informático Carlos Obando  
Ingeniero Agrónomo Ernesto Freire  
Dr. Mario Sunta  
Dr. Omar Miniguano  
Geólogo Gualberto Chiriboga  
Florencia Harari  
Fernando Ricaurte

##### Promotoras Barriales

Sra. Corina Moreno  
Sra. Narcisa Zuma

##### Contabilidad

Lic. María Aguagallo

##### Comunicación

Iván Villafuerte

### Participación y Aporte Nacional

#### Organización Barrial

CONBADE (Confederación Nacional de Barrios del Ecuador)  
Sr. Javier Alvarado Sevilla - Vicepresidente  
Sr. Mauro Quingalombo García – Representante de Pichincha

CEEA – Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica

SESA – Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria

### Participación y Aporte Internacional

#### Università degli Studi di Bologna - Italia Sezivio di Medicina del Lavoro, di Prevenzione e Protezione e di Fisica Sanitaria

Dr. Mauro Fierro  
Dr. Roberto Brillante  
Dra. Anna Barbieri  
Dr. Francesco Violante  
Dr. Stefano Mattioli

#### Azienda USL N° 7 di Siena - SST

(Servizio Sanitario Della Toscana)  
- Italia Dipartimento di Prevenzione - U.F. Igiene e Tossicologia  
Laboratorio di Sanita' Pubblica

Dra. María Cristina Aprea

#### Ifa – Suecia

Ing. Gunnar Broms

#### Departamento Ambiente de Trabajo

#### Universidad de Massachusetts Lowell - Estados Unidos

Susan Woskie Ph.D.  
Susan Shepherd Sc.D.  
Fredrik Youngs Ph.D.  
Rafael Moore-Eraso Ph.D.  
Dhimither Bello Sc.D.

#### Dräger Safety AG & Co. KGaA - Alemania

## Agradecimientos

Paco Moncayo Gallegos, Alcalde Metropolitano de la Alcaldía Metropolitana de Quito

Dra. Patricia Echanique, Directora de la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito

Ing. Jaime López, Biol. Guido Mosquera, Ing. María Fernanda Herrera, Ing. Francisco Jurado y Ec. Johvanny Riera - Fondo Ambiental

Dra. Cristina Lucero y Katty Pazmiño – ECOQUITO

Arq. Rómulo Moya y Arq. Rolando Moya – TRAMA

Ing. Iván Lara

Arq. Carlos Pallares - Director del FONSAL

#### A los Dirigentes Barriales:

Sra. Amada Elizalde , Presidenta de la Asociación de Mujeres de Atucucho

Sra. Julia Jiménez del Centro de Desarrollo Infantil "Pequeños Traviesos" y al Sr. Claudio Chimbo Presidente de la Cooperativa de Vivienda Jaime Roldós Aguilera y a los Moradores del Barrio La Roldós

Colegio Experimental Eduardo Salazar Gómez de Pifo

Sra. Lucy Aguilar Directora de la Escuela Jardín de Yaruquí, a la Junta Parroquial de Yaruquí, y al Sr. David Anchapanta Presidente del Comité Pro – Mejoras de San José de Yaruquí

Sr. Miguel Tipán y Moradores del Pasaje Albión (Los Dos Puente), al Pastor Miguel Guerrero de la Iglesia Nueva Apostólica del Pasaje Albión

Unidad de Policía Comunitaria "La Patagonia" y a la Sra. Amalia Tipán

Sr. Juan Carvajal Presidente del Barrio Santa Rosa y a sus Moradores

Comité Pro – Mejoras de las Ciudadelas Plywood – Aymesa

Cooperativa Luz de Occidente y al Centro de Desarrollo Infantil Manos Unidas de la Chorrera

Colegio Nacional Eloy Alfaro

Sra. Margarita Centeno Gerente y al Sr. Carlos Chipantasi Presidente de la Cooperativa Capulí-Pan del Barrio Santo Domingo y Presidente del Proyecto de Salud de Tanahua, y a sus Moradores.

Sr. Miguel Aneloa Presidente del Barrio Tanahua, y a sus Moradores

Sr. Hugo Herrera Presidente del Barrio La Marín, a la Unidad de

Policía Comunitaria de la Marín y a sus Moradores

Sr. Juan Morillo del Barrio La Floresta

Sr. Nestor Guamán y la Sra. María Montes, Representantes del Barrio San Blas Beaterio, y sus Moradores

Sra. Gloria Cruz, Presidenta de la Asociación de Pequeños Comerciantes 18 de Agosto del Comité del Pueblo, y a los Trabajadores Informales.

Sra. Sandra de Godoy, Administradora del Centro Comercial Plaza Cumbayá

# DMQ

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

## AMBIENTE Y SALUD

PROYECTO PILOTO DE “VALORACIÓN  
DEL IMPACTO EN SALUD EN EL DMQ”  
QUITO-ECUADOR 2007



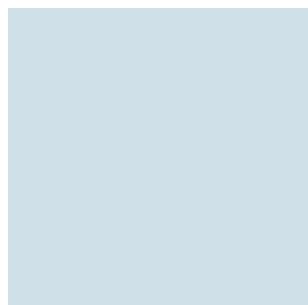
# ÍNDICE

PRESENTACIÓN: Paco Moncayo Gallegos - Alcalde Metropolitano - Municipio Metropolitano de Quito .....	5
INTRODUCCIÓN: El Proyecto .....	7
Evolución del Ambiente y la Salud en Quito .....	11
El Mapa Territorial de Riesgos en los barrios quiteños: Técnicas y Resultados .....	33
Estudios de Caso:.....	51
Exposición a polvo mineral y efectos sobre la función respiratoria.....	53
Calidad del aire y exposición a Compuestos Orgánicos Volátiles de algunos grupos poblacionales.....	57
Exposición de la población a Campos Electromagnéticos a Radiofrecuencias y Microondas en la Ciudad de Quito.....	63
Exposición ambiental a plaguicidas en sitios vecinos a plantaciones florícolas.....	75
Contaminación por ruido en algunas áreas de la Ciudad y efectos auditivos y extra-auditivos.....	81
Presencia de plaguicidas en frutillas y metales pesados en lechugas.....	93
Uso doméstico de plaguicidas y riesgos para la salud en algunos barrios del DMQ.....	103
Manejo intradomiciliario de Residuos Sólidos en algunos barrios del DMQ.....	115
Conclusiones .....	131
Hacia un Sistema de Indicadores confiables de Vigilancia Epidemiológica de la Salud Ambiental en el DMQ .....	135

# PRESENTACIÓN

Paco Moncayo Gallegos

Alcalde Metropolitano  
Municipio Metropolitano de Quito



La globalización ha traído consigo innumerables beneficios para la humanidad: la universalidad del conocimiento, la innovación, nuevas oportunidades para el emprendimiento, mayor desarrollo investigativo y científico y quizás uno de los más significativos resulta ser, haber propiciado la vinculación de conceptos que hasta hace poco para muchos resultaban antagónicos. Sí, es apenas en el inicio de este nuevo siglo XXI cuando no se puede tratar el Desarrollo sin hablar de Sostenibilidad, cuando no se puede tratar a la Responsabilidad sin que esta sea Integral, cuando no se puede abordar la Salud sin antes saber qué pasa con el Ambiente.

La calidad de vida, la salud y el medio ambiente son aspectos, que hoy en día, guardan una estrecha vinculación. El bienestar del ser humano está relacionando a todo su entorno: aire, suelo, agua y al conjunto armonioso de todos los factores ambientales. Solo se puede afirmar que una ciudad goza de buena salud si tiene salubridad y un entorno que favorezca la convivencia.

La preocupación por la problemática ambiental ha rebasado fronteras, condiciones políticas e ideológicas, su discusión es ahora un tema de supervivencia. Por eso, es cada vez más importante conocer a profundidad nuestra realidad, abordar con objetividad las inquietudes ciudadanas relacionadas con la calidad del agua, de los alimentos, la disposición de los desechos tóxicos y potencialmente infecciosos y otras que devienen de la modernidad como el uso de la tecnología, la emisión de antenas móviles y otras fuentes o la exposición a radiaciones no ionizantes, entre otros.

En este sentido, el Municipio de Quito, a través de la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, que en su calidad de Autoridad Local ejerce acciones de regulación, vigilancia, control y prevención ambiental en el DMQ, ha considerado imperioso propiciar una investigación inicial que aporte por medio del estudio de casos, de datos e indicadores confiables, a determinar cuál es el estado del "Ambiente y la Salud" en la ciudad de Quito.

El valor agregado de este estudio que hoy se pone a consideración de la comunidad de Quito, será contribuir en la construcción de un Sistema de Indicadores de Vigilancia Epidemiológica para la Salud Ambiental en el DMQ.

Este primer esfuerzo, se logra a través de los proyectos que promueve el Fondo Ambiental del Municipio del DMQ y está encaminado a reforzar las gestiones que

en el campo medioambiental se vienen desarrollando en esta Administración tanto en materia de regulación y control, así como en la construcción de nuevos acuerdos con distintos actores sociales tendientes a mitigar los impactos nocivos que en salud y ambiente pudieran provocar ciertas prácticas no solo las de índole productivo e industrial sino también las que derivan del desarrollo urbano, del uso del suelo, del transporte e incluso las prácticas del hogar.

Debemos reconocer que pretender abordar todos estos aspectos en un solo estudio, es ambicioso y puede resultar poco real, si consideramos que, la Salud Ambiental es un concepto trasversal a todo accionar con distintas aristas y problemáticas que provienen incluso de lo socio cultural.

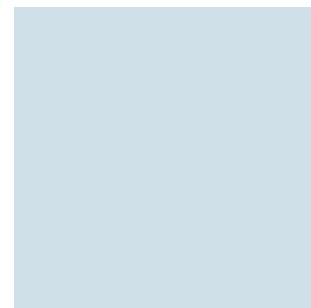
Habrá que profundizar, entonces en el mediano plazo, en muchos de los estudios de casos que aborda esta publicación para encontrar alternativas positivas de solución y mejora. Mientras tanto, consideramos se han identificado bases importantes que nos permiten trabajar sobre los aspectos de riesgo para la salud de los quiteños, buscando soluciones efectivas a los efectos provenientes de la contaminación que pueden resultar más alarmantes como el recrudecimiento de las enfermedades respiratorias, los trastornos neurológicos causados por la presencia de metales pesados, dioxinas y furanos; el efecto de los plaguicidas sobre la situación inmunológica, la exposición a niveles de ruido elevados o persistentes, por señalar los más relevantes.

La meta de este nuevo milenio para sistemas vulnerables como el nuestro, es indudablemente alinearnos, con mística y responsabilidad, a las estrategias que culturas más avanzadas han desarrollado en materia de medio ambiente y salud y que tienen que ver con la reducción de las enfermedades causadas por factores del medio ambiente, prevención de nuevas amenazas para la salud y la calidad de vida, promoción de políticas y regulaciones coherentes y eficaces que no solo mitiguen los daños sino que por sobre todo prevengan y nos eduquen a todos los involucrados: Autoridades, Sectores Sociales y Productivos y comunidad en general.

Paco Moncayo Gallegos

Alcalde Metropolitano

Municipio Metropolitano de Quito



## INTRODUCCIÓN

Dr. Raúl Harari, PhD

Director del Proyecto



El Proyecto Piloto de Valoración del Impacto en Salud en el DMQ, consiste en el desarrollo de un proceso tendiente a obtener indicadores confiables para la Vigilancia Epidemiológica de la Salud Ambiental en el DMQ.

De manera simplista podría pensarse que consiste en una búsqueda bibliográfica de informaciones necesarias para conocer datos de morbilidad asociada a la población de Quito.

Sin embargo, el tema tiene condicionantes fundamentales:

- La historia de la ciudad en materia de ambiente y salud
- La opinión de las autoridades
- La participación de la ciudadanía
- La opinión de los técnicos y científicos
- La realización de estudios puntuales de ambiente y salud

Estos elementos ya muestran la complejidad del problema. No se trata de enumerar riesgos y enlistar eventos de salud desde un laboratorio o centro de documentación. Mas aún cuando el tema no ha sido abordado de manera sistemática previamente.

Es por eso que el Proyecto se concibió como un proceso al interior del cual se estructuró una metodología que lo fue guiando y que permitió una participación adecuada de los actores sociales, técnicos y profesionales.

Partiendo de un reconocimiento de los vacíos existentes y con la finalidad de que los resultados no se perdieran en compartimientos estancos, la integración en sus formas y contenidos y en sus interrelaciones, fueron detalladamente tomados en cuenta.

En el mismo sentido, los esfuerzos fueron tendientes a ubicar algunos ejemplos fundamentales que den razón y vida a un Sistema de Indicadores Confiables para la Salud Ambiental. Es decir, fue necesario conocer, al menos en algunos aspectos o sectores, como se generan y se responde a los componentes ambientales y de salud en el marco de la realidad urbana.

Dentro de una metodología única fue necesario distinguir diferentes momentos a lo largo del proceso previsto. Mientras que para sostener una comprensión histórica general del tema del ambiente y la salud en el DMQ se requirió acudir a una búsqueda bibliográfica y a fuentes secundarias, a fin de actualizar la comprensión de los problemas, se contactó y se les hizo participar en la realización de los Mapas Territoriales de Riesgos, a los pobladores, para, desde el entrelazamiento de varias cosmovisiones, encontrar aspectos emblemáticos que pudieran traducirse en una fase posterior: los Estudios de Caso. Estos, a su vez, fueron seleccionados y diseñados siguiendo pautas específicas en función del tiempo y los recursos disponibles, con un intercambio de criterios con algunas autoridades municipales.

Por lo tanto se integraron recursos técnicos, sociales y científicos para recoger y sistematizar una información insuficiente y dispersa, se trabajó con técnicas participativas para obtener los aportes de los vecinos y se elaboraron diseños basados en el "Peor Caso", como formas de traslucir realidades concretas y

específicas. En ellos es importante destacar el aporte internacional que en este caso estuvo dado por el Departamento de Medicina del Trabajo de Prevención y Protección y de Física Sanitaria de la Universidad de Bologna, el Laboratorio USL No. 7 de Siena, SST (Servicio Sanitario de Toscana), del Istituto Superiore di Sanità de Roma, todos ellos de Italia, del Departamento de Ambiente de Trabajo de la Universidad de Massachusetts Lowell de U.S.A. y la Dräger Safety AG & Co. KGaA de Alemania, con lo cual se desarrolló una red de apoyo sustancial para que el proyecto se alimente de las mejores experiencias que ellos podían ofrecer y de su infraestructura tecnológica.

Finalmente, fue necesario traducir este proceso para hacerlo accesible hacia los actores involucrados en los problemas y en las perspectivas de solución.

El hecho de llamarlo Proyecto Piloto se debió a la necesidad de considerar que, ante la falta de antecedentes, no se podía encarar un proyecto masivo que por ese motivo puede constituirse en un riesgo en cuanto a grandes inversiones con pocos resultados. Con los resultados de este estudio piloto será más fácil mejorar, precisar, corregir o adaptar las propuestas a las circunstancias y necesidades actuales o futuras.

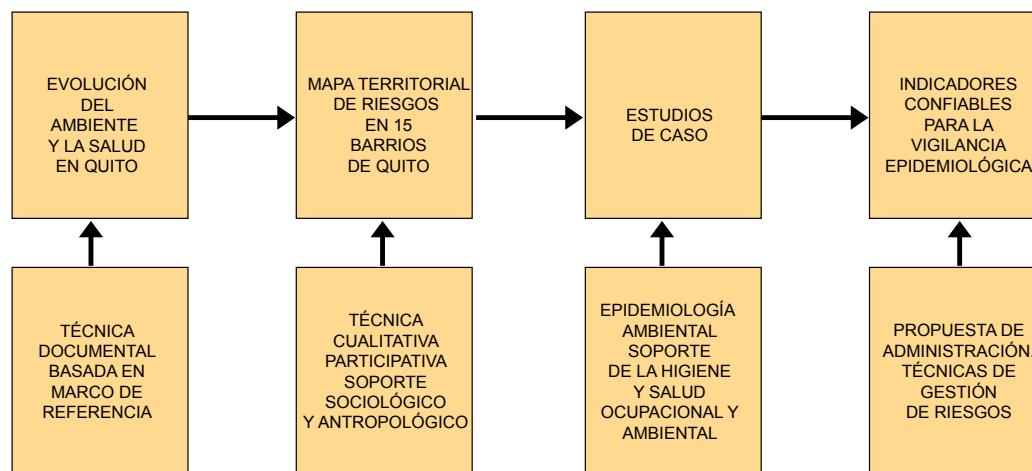
Si se llamó Valoración del Impacto en Salud al Proyecto, fue por que se consideró que por encima de las evaluaciones ambientales y sanitarias, está la necesidad de dar un valor a la temática, la cual, pasando por proyectos específicos, como en parte sucedió con el nuestro, debe fortalecer la perspectiva de contar con un Sistema de Vigilancia Epidemiológica basado en indicadores confiables. Posicionar el tema de ambiente y salud en la Ciudad es una precondición para avanzar en implementar las medidas necesarias para abordarlo, institucionalizarlo y encontrar soluciones.

Por lo tanto, considerando que los aspectos metodológicos y técnicos específicos se analizarán en cada capítulo correspondiente, creemos necesario ubicar este trabajo dentro de este contexto delimitado, prudente y sujeto a la crítica, para obtener sus mejores aportes, considerar sus mejores argumentos, pero, también, preparar mejores propuestas para el futuro. El tema ambiente y salud urbana no comienza aquí ni este Proyecto se agota en esta publicación: informaciones obtenidas, datos que podrían elaborarse más exhaustivamente, dinámicas poblacionales que superan nuestras posibilidades de atenderlas o acompañarlas, nos hacen ser muy optimistas en que este paso que se ha dado irá a converger con otros múltiples esfuerzos propio de la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, el Fondo Ambiental y de los pobladores del DMQ, para hacer un Quito más saludable para todos.

## NOTAS METODOLÓGICAS

A lo largo del texto se encontraran, en cada artículo los distintos métodos y técnicas utilizados, sin embargo debemos recalcar que todos ellos se han insertado en una propuesta metodológica general que queremos rescatarla debido a que es el marco que ha posibilitado manejarlas a pesar de su diversidad y complejidad, en una misma dirección estratégica.

Metodología y técnicas de investigación en el Proyecto:  
"Valoración del impacto en salud en el Distrito Metropolitano de Quito"



Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Esta dirección estratégica estuvo marcada por la búsqueda de un eje que en su desarrollo fuera lo suficientemente flexible como para abarcar temas que se iban presentando, a la par que desplegándose en temas que no siempre tienen consideraciones epidemiológicas incluidas.

Es por ello que buscamos primero tener un contexto general que ubique el tema y transparente el enfoque del trabajo. En ese sentido se trabajó con fuentes documentales secundarias para elaborar el primer documento sobre Evolución del Ambiente y la Salud en Quito. Se propuso obtener las categorías fundamentales y sistematizar los hechos más importantes alrededor de los cuales se fueron estableciendo las condiciones para el ambiente y la salud en la Ciudad y, en particular, en Quito. Aquí el esfuerzo mayor estuvo en la búsqueda de delimitar el criterio de Territorio.

A continuación acudimos a la Técnica Participativa del Mapa Territorial de Riesgos, un desarrollo realizado por IFA y probado en barrios quiteños años atrás, y que fue muy importante para incorporar a la población al proyecto de una manera dinámica, activa y productiva, a la vez que dando las bases para la fase siguiente de elección de los Estudios de Caso. En este punto digamos claramente que la aptitud de la gente ya estaba, que la predisposición y madurez de la población se encontraba en condiciones muy abiertas y en una búsqueda en donde nos encontramos y pudimos obtener resultados importantes para ellos, para nosotros y para el Proyecto.

A continuación nos concentraremos en el diseño de los Estudios de Caso. Al hablar de Estudios de Caso con frecuencia se trata de menospreciarlos por considerarlos muy delimitados, que no se pueden hacer inferencias sobre sus resultados, que tienen limitaciones muestrales y otras críticas conocidas y reconocidas también por nosotros. Sin embargo eso no obsta para su utilización.

Al contrario, constituyen una herramienta importante para situaciones como la de problemas concretos, que no van a darse siempre y en todos lados y que no sabemos si volverán a repetirse de la misma manera. En la búsqueda de métodos y técnicas precisas para abordar problemas específicos, es posible aprovechar estos momentos, condiciones o confluencia de situaciones para obtener conclusiones metodológicas, técnicas, ambientales y de salud.

Pero también es importante elegir los casos adecuadamente. Nosotros optamos por elegir los llamados "Worst Case" o sea los "Peores Casos", que significa que tratamos de abordar lo que sugería eran situaciones o condiciones extremas a fin de tratar de identificar los problemas y a partir de ellos desenvolver las conclusiones con todos los elementos que esas condiciones ofrecen.

A su vez, el hecho de actuar en un ámbito delimitado, no nos exime de seguir principios y métodos y técnicas rigurosas, ya que al interior del marco fijado debemos utilizar los mas avanzados y rigurosos recursos posibles como lo propone la Epidemiología Ambiental. Es así que, por ejemplo, los análisis de muestras biológicas y ambientales se hicieron en laboratorios internacionales de instituciones italianas, de U.S.A. y de Alemania, y en casos específicos de alta especialización contamos incluso con recursos como la presencia del Físico Alessandro Polichetti del Istituto Superiore di Sanitá que se encargó del estudio sobre radiaciones no ionizantes en antenas de telefonía celular.

Para el trabajo de campo, contamos con dos médicos especializados en Medicina del Trabajo, los Dres. Mauro Fierro y Roberto Brillante, quienes aportaron con gran esfuerzo para el trabajo cotidiano durante tres meses.

También utilizamos recursos humanos locales comprometidos con el proyecto, así como laboratorios públicos que hicieron un buen trabajo de análisis de algunas muestras. Los estudios epidemiológicos fueron de tipo transversal ya

que las condiciones no permitían por tiempo y recursos, prolongarlos mas allá del año establecido en el Proyecto.

No todos los trabajos pudieron realizarse en la búsqueda de relaciones de exposición y efecto. Hay patologías y problemas que no permiten ser abordados de esa manera, sea por que los efectos no son fáciles de identificar, sea por que los efectos se presentan a mediano o largo plazo, sea por que no contamos con todas las técnicas para reconocerlos. Es por eso que, junto a aquellos estudios, como los de las canteras o del ruido urbano (donde se estudiaron los efectos), hicimos trabajos destinados a evaluar la exposición. Tal es el caso de radiaciones no ionizantes, plaguicidas alrededor de plantaciones florícolas, Compuestos Orgánicos Volátiles en aire urbano, los cuales tienen importancia por que aunque sus efectos probablemente tardarán en presentarse, están indicando al menos dos cuestiones fundamentales:

- 1) Su presencia en el ambiente y por lo tanto la importancia de tomarlos en cuenta, y
- 2) Contar con las bases para hacer la prevención, ya que la misma se sustenta en la posibilidad de realizar acciones tendientes a evitar que las exposiciones lleguen a producir efectos, algunos de los cuales son irreversibles.

En todo caso, ambos tipos de estudios de exposición solamente, o de exposición y efectos, son de tipo cuantitativo y eso ayuda a comprender los procesos que los generan.

Este enfoque, además, está, de entrada, poniendo en entredicho la llamada prevención tradicional, que se limita a evitar enfermedades infecciosas o a proveer infraestructura, ambas importantes, pero insuficientes cuando se abordan los problemas ambientales.

Un desarrollo particular ha merecido el estudio de la presencia de plaguicidas en frutillas y de metales pesados en lechuga. Primero, por tratarse de productos de consumo humano y, segundo, por que ayuda a superar la idea de que sus principales contaminantes son los microbiológicos y ayuda a aumentar el interés por otros riesgos que conlleva su producción y posteriormente su consumo.

Los temas de uso doméstico de plaguicidas y manejo intradomiciliario de desechos sólidos, no podían estudiarse de la misma manera. Por ello acudimos al abordaje cualitativo, el cual esta bien sustentado en la literatura y permite de varias maneras, acceder a obtener información cualitativa sobre problemas que deben ser inicialmente conocidos para después ensayar nuevas aproximaciones cuantitativas. En ese sentido optamos por los estudios de Conocimientos, Actitudes y Prácticas, como medio para identificar los principales modos de pensar y actuar en lo cotidiano, de acuerdo a diferentes niveles socio-económicos y culturales.

El tema de la pobreza es fundamental en el estudio de la realidad urbana. Aunque no ha sido un objetivo fundamental de este trabajo, las variables sociales han estado presentes en cada uno de los trabajos aquí presentados y en los resultados se puede ver también el problema de la equidad y género.

Finalmente, en la determinación de las bases para establecer indicadores confiables para disponer de un sistema de vigilancia epidemiológica, hemos hecho una síntesis que demuestra, entre otras cosas, que para contar con dicho sistema, se requiere, junto a los indicadores, una propuesta metodológica técnica que dé el contexto, que dé el enfoque, que dé las variables y que permita comprender los procesos en que ellos se desenvuelven para ser realmente confiables. La confiabilidad entonces estará no solamente en la idoneidad del profesional o del laboratorio, sino en la posibilidad de representar los procesos, momentos o situaciones que necesitamos conocer y tratar.

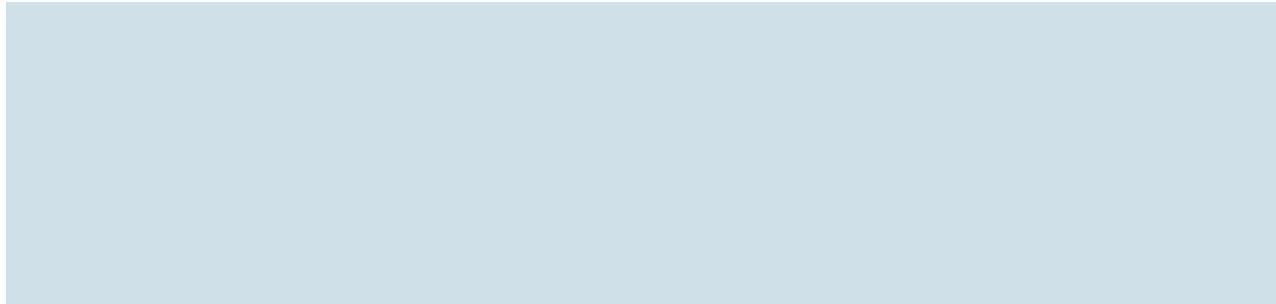
Es por eso también que hemos evitado, hasta donde ha sido posible y necesario, identificar ciertos actores, posibles infractores, descuidados productores o desarmados consumidores que pudieran estar involucrados en los estudios realizados. Los estudios no fueron destinados a denunciar, sino a identificar situaciones para abordarlas con el mejor conocimiento posible, sobretodo si de establecer normativas se trata y donde no es conveniente ni copiarlas ni establecerlas a priori en países como el Ecuador, que tienen una diversidad poco común en lo social, cultural, ambiental y de salud.

Un aspecto fundamental en los estudios de Ambiente y Salud en particular es la necesidad de la independencia técnica, que no es neutralidad del investigador.

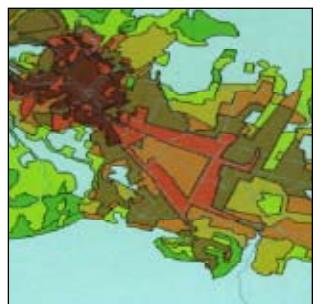
En este proyecto queremos dejar constancia que esa independencia técnica estuvo plenamente garantizada por la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente y el Fondo Ambiental.

## BIBLIOGRAFIA

- Hudelson, Patricia M. WHO/ Division of Mental Health, Qualitative Research for Health Program, Geneva. 1994.
- Mergler, Donna. Combining quantitative and qualitative approaches in occupational health for a better understanding of the impact of work-related disorders. Scand Work Environm and Health 1999; 25 suppl. 4: 54-60.
- Harari, Raúl, Segovia Paúl, Vargas William. Mapa Territorial de Riesgos Ambientales: una Técnica Participativa y Propuesta Instrumental. IFA-ILDIS. Primera Edición. Ecuador. 1995.
- International Society of Doctors for Environment (ISDE), Italia. Inquinanti delle vita quotidiana e loro impatto sulla salute. Evidenze epidemiologiche e possibili soluzioni: cosa puo fare il Médici. Comune di Siracusa, Provincia Regionale di Siracusa, Associazione Médica per Ambiente, ISDE Italia. Siracusa. 28-30 Ottobre. 2000. Italia.
- Bianchi, Fabrizio e Comba, Pietro. La indagine epidemiologiche nei siti inquinati: base scientifiche, procedure metodologiche e gestionali, prospettive di equitá. Rapporti ISTISAN 06/2006. Istituto Superiore di Sanitá. Italia. 2006.



## Evolución del Ambiente y la Salud en Quito



## Ambiente y Sociedad

La relación del hombre con la naturaleza se da a través de la sociedad. Eso implica que desde una relación directa de los seres humanos con la naturaleza, en los inicios de su existencia, los distintos régimen sociales comienzan a mediatizar esa relación.

El presente trabajo constituye un intento de llegar a un enfoque integrado entre la situación del ambiente en el entorno de la Ciudad de Quito y los condicionantes e indicadores situados específicamente en dos campos: la relación de la población respecto a su entorno natural y la relación de la población en su interacción social. Estos dos grandes componentes en tensión permanente han determinado la evolución del ambiente en los diferentes períodos, por ello de manera breve vamos a describir las características socio-ambientales en un proceso cronológico.

Más que una periodización ambiental de Quito, este esfuerzo es el de describir la posición del ambiente y la salud en los períodos ya establecidos del desarrollo de Quito.

Este esfuerzo puede resultar importante al intentar sistematizar los distintos estadios que ha vivido la Ciudad a fin de poder entender el momento actual y en cierta medida hacer estimaciones futuras.

La Ciudad en el momento actual consiste en una síntesis del proceso comenzado hace siglos y su configuración no puede eludir la presentación híbrida de esos momentos, aunque finalmente el régimen social hegemónico actualmente sea el que determine su realidad y subsuma los anteriores.

Muchos elementos distinguen a Quito de otras ciudades del Ecuador y América Latina, por lo cual indagar en ellos, aunque sea a breves rasgos, puede motivar a encontrar una lógica de su desarrollo y una potencialidad para su futuro.

En ese cuerpo se debaten las noxas y los anticuerpos, los riesgos y las prevenciones, los daños y las soluciones.

Pero se llega a este cuerpo atravesando una evolución que va fijando situaciones que no se divorcian de la realidad nacional, pero que producen procesos propios al interior de los mismos. Por lo tanto, recuperando los períodos que ha vivido el Ecuador, es posible también ubicar el ambiente y encontrar en la información de salud disponible ciertos encuentros y desencuentros que se proyectan hasta nuestros días.

## El Periodo Precolombino

La naturaleza en las etapas prehispánicas estuvo simplemente ritmada por los ciclos de la naturaleza, en un marco ambiental sin contaminaciones ni alteraciones artificiales, pues la densidad poblacional de los asentamientos humanos era muy reducida en relación a la cantidad del espacio disponible. De otro lado, la organización social comunitaria dedicada a la agricultura había desarrollado sistemas de cultivo de gran equilibrio en la distribución y uso del suelo, tales como el manejo de los diferentes pisos ecológicos, los sistemas de regadío y la rotación de cultivos, para mantener la fertilidad del suelo en base a compensaciones botánicas y a abonos naturales.

Obviamente, la naturaleza seguía su curso y su transformación en relación a sus procesos de cambios propios, tales como los ciclos estacionales, la Corriente del Niño, las erupciones volcánicas, la erosión natural del suelo, los vientos y las nevadas.

Socialmente en la época prehispánica, hay que anotar que hubo un creciente desarrollo social acompañado de un desarrollo cultural de tipo fundamentalmente agropecuario; el orden socio-político imperante en la época permitía una explotación del suelo racionalizadamente sin tener como objetivo fundamental la acumulación de excedentes ni la especulación mercantilista. Por ello la manera más tradicional del mercado interregional se afincaba en el intercambio de productos de manera equivalente o complementaria.

Estas formas de organización socio-política permitieron un ambiente en el cual todavía era posible armonizar las necesidades humanas con los cambios naturales. El mantenimiento de especies endémicas y siempre compensando los nutrientes de unas plantas con otras, tal el caso de la combinación de las gramíneas con las leguminosas, y el control de plagas y enfermedades por medios naturales, fueron fundamentales.

Por lo demás, las artesanías de los tejidos y la cerámica, la orfebrería y la lítica, que fueron las más descollantes en todas las culturas precolombinas, no causaban efectos de contaminación ni deforestación, dada la cantidad de recursos naturales disponibles, aunque dejaban ciertas huellas en quienes las trabajaban.

Se considera que es en el Período Arcaico cuando comienzan las primeras formas de urbanización en el Ecuador: formas sedentarias, desarrollo de los tejidos, predominio de la agricultura, desarrollo de la cerámica. Son estos los indicadores de que el período de la caza se superaba y de que un cierto manejo de la agricultura abría momentos interestacionales que permitían dedicarse a las nuevas actividades.

Las incipientes esbozos urbanos en este período se enmarcaban en este contexto y comenzaban a ser pensadas en función de una vida más sedentaria, de una complementariedad más cercana, de una dotación de servicios elementales, de una preocupación más detallada por la vivienda, de formas más organizadas para mantener la familia ampliada, una delimitación más precisa y estable del territorio. Pero eran núcleos amigables con la naturaleza, integradora de recursos agrícolas y pecuarios, de domesticación de animales, de una incorporación nutricional de algunos granos y, de forma más estable, de la carne. El trabajo era simple y la utilización de la fuerza física para el transporte de materias primas o elaborados hacían más daño al transportador que al camino. La caza no se abandonó pero era secundaria y se trataba incluso de obtener animales vivos. La pesca en cambio, siguió siendo fundamental, donde era posible, o se proveía de la Costa. El Período Formativo fortaleció esta tendencia y consolidó una cultura agroalfarera, lo cual derivó en dos direcciones diferentes pero complementarias: la construcción de utensilios o herramientas y la construcción de viviendas.

De esta forma el paso al Período de Desarrollo Regional ya tenía sentadas las bases en la infraestructura para la vida y el trabajo y para ampliarse desde la agricultura, la caza y la pesca, hacia la metalurgia. La artesanía estaba en ese momento en sus inicios.

A continuación, el Período de Integración, en particular en la Sierra, se caracteriza por el desarrollo urbano, el desarrollo de monumentos, y viviendas más sólidas. Diferentes formas de organización de número limitado de personas o familias, ayllus y otros grupos humanos, se convertían en pequeñas villas que irían luego a confluir como pequeñas urbes.

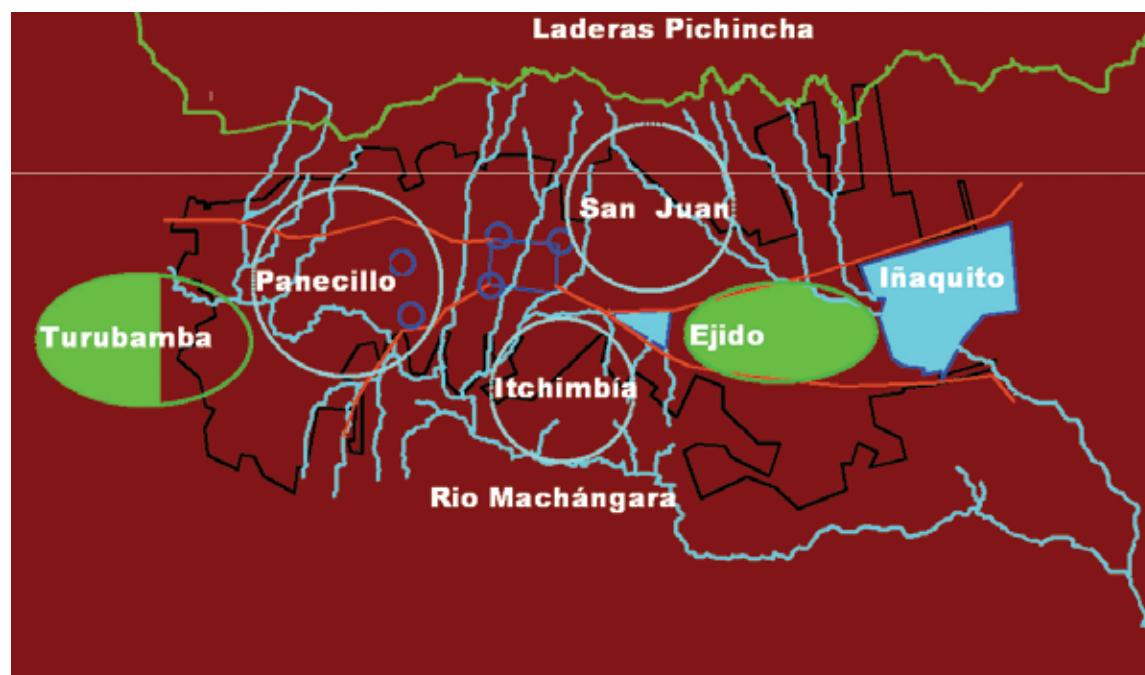
En estas condiciones encontramos un ambiente natural de vida y de trabajo y una red socio-cultural de salud basada en concepciones mágicas, religiosas y empíricas, y lo llamamos Período del Ambiente Natural.

Según algunos autores, una fase intermedia, denominada de los cacicazgos norandinos, medió la relación con el Incario. Al igual que en otros regímenes, comienzan a haber excedentes junto a procesos de reciprocidad y redistribución o uso compartido de la fuerza de trabajo.

A partir del 1000 DC va surgiendo el Modo Tributario Andino que fue desarrollándose a escala general y regional pero las ciudades todavía eran solo una escala para la movilización de materias primas, recursos, o personas. Este modo de producción no invadía ni modelaba las incipientes ciudades todavía, sino que las tocaba tangencialmente o las usaba superficialmente o marginalmente. Las obras hidráulicas, los caminos, y obras para rituales se construían sin ofender a la naturaleza y manteniendo criterios extensivos. Las actividades productivas, dejando de lado la agricultura que era la más natural, no eran reñidas con el ambiente, salvo en el caso de las minas, pero que se explotaban lejos de los nuevos conglomerados. En el caso de Quito, las canteras estarían produciendo recién alrededor del 1500. El ambiente seguía siendo fuente de vida: miles de plantas eran utilizadas para una medicina herbolaria, los tratamientos incluían baños, aguas termales

y uso de animales para la curación, incluyendo la dieta. La sociedad no generaba hasta entonces contradicciones severas con el ambiente.

Pero aun hoy se debate que significaba realmente Quito antes de la llegada de los españoles. Se reconoce que hace mas de quince mil años ya existían pobladores en el área de Quito, posteriormente se enfatiza en la localización de asentamientos humanos alrededor de la posición actual de la ciudad. Los principales estudios dejan claro dos aspectos: por un lado, la existencia de asentamientos dispersos, conformados por familias o grupos pequeños, que se distribuían en diferentes áreas del territorio sin una estructura común sino apenas articulada entre si por necesidades de intercambio y, por otro, la presencia incásica que estaba sobretodo interesada en un control militar y productivo. Desde el punto de vista militar la presencia incásica parece haberse limitado a ocupar posiciones estratégicas en los valles, constituidos por pequeños grupos y a identificar posibles desarrollos productivos. Quito, en esta descripción, coincide más con un amplio territorio que con lo que hoy consideramos una ciudad. Si recuperamos la idea de que en estos estadios del desarrollo social se identificaba a las áreas rurales con la producción y a las urbanas con el consumo, no podríamos hablar realmente, por las condiciones productivas existentes y las redes sociales establecidas en ese momento, que se trataba de una real ciudad en el sentido en que actualmente se entiende el término. Por lo tanto, pocas obras, pocos edificios (mas bien aposentos) y una estrategia general de los Incas que centraba su base en Tumipampa (Cuenca), hacen pensar que lejos estaban los primeros habitantes y asentamientos de constituir una trama urbana. El prestigio de Quito era sobretodo cultural aunque ello también significaría poder y riquezas para los españoles en conquista. **Mapa No. 1**



**Mapa 1.**

Quito precolombino hipotético

Gran cancha central rodeada de palacios y aposentos templos y adoratorios importantes. Cuatro vías de comunicación básica. Quebradas vertientes y lagunas, zonas de cultivos

Fuente y Elaboración: Arquitecto José Espinosa

## El Periodo Colonial

Si bien las Leyes de Indias, basadas en criterios griegos y romanos de lo que debían ser las ciudades, ya en 1523 establecían pautas de planificación de asentamientos urbanos, su implementación llevó mucho tiempo y dejó daños irreversibles al ser mediatisados por los intereses propios de los conquistadores y luego de los criollos vinculados a ellos, y que se aplicaron o no de acuerdo a sus propios beneficios.

En 1534, Pizarro comienza de manera rápida e imprevista una campaña para la Conquista de Quito. Con su llegada comienzan lo que serían tres fundaciones de Quito, la última de ellas el 6 de Diciembre de 1534, las cuales buscaban instalar el poder antes que construir una estructura urbana. También para ellos, constituía una buena base militar por sus características topográficas y

la presencia de montes. Antes de eso, se sabe que quedaban pocos restos de lo que podría haber sido al menos un área de edificios, bodegas y recintos, dejados por Rumiñahui. Se piensa que el propio Rumiñahui abandonó el área incendiando y destruyendo sus propias construcciones, pero no hay duda que los españoles hicieron lo posible por desaparecer el resto y no dejar huellas de sus antecesores.

La nueva ciudad a construirse se comenzó tratando de llenar algunas quebradas importantes para dar base a la construcción de las iglesias y la Plaza Mayor, después todo fue un trazado lineal, rectilíneo, haciendo las calles como si se tratara de sitios planos. Algunos mapas de esos años, como el de 1734, representa gráficamente las tendencias urbanas fundamentales adoptadas. **Mapa No. 2.**

**Mapa 2.**

Plano según Dionisio Alcedo y Herrera  
1734 - Archivo de Indias - Sevilla

Luego del asentamiento, Quito fue dividido en Parroquias bajo una óptica de Política Clerical.

Por ello las principales edificaciones y lotes más amplios fueron determinados a las distintas Congregaciones Religiosas.

Plazas: Grande, San Francisco, Sto Domingo, San Blas, San Roque, San Diego, La Merced



Con la Conquista y Colonización de parte del Imperio Español, cambia de manera sustancial la sociedad y el ambiente. Siendo el objetivo fundamental de los conquistadores la extracción intensiva de todo tipo de riquezas, para usufructo de los españoles radicados en América, así como especialmente de los Gobernantes afincados en la Península Ibérica, su preocupación los llevaba a montar fortines para hacer ciudades, construir iglesias para someter mediante la evangelización a los autóctonos, pero sobretodo destruir las estructuras en que se asentaba la cultura local, tratando sobre ella de imponer sus estilos, su arquitectura, su cosmovisión. No fueron injertos ni híbridos, fueron vencedores

y vencidos, no fueron encuentros ni solamente enfrentamientos fueron superposiciones recubiertas de un entrecruzamiento de culturas que nunca llegaron a estructurarse como una síntesis. Siguieron viviendo en paralelo, por que si bien los indios fueron marginalizados no fueron desaparecidos ni convencidos, y lo debieron hacer alejándolos de los centros de poder, solamente convocados para ser explotados como fuerza de trabajo. Implantado este modo de producción, nuevo y extraño, cambió sustancialmente el estado social, comunitario y el ambiente. Un régimen que apostaba a la explotación minera, a los Obrajes, a la explotación de las

canteras, a la implementación de hornos de ladrillos y tejas y especialmente la introducción de especies caballar, lanar y bovinos, y especies vegetales distintas a las autóctonas, iniciaron el proceso de cambios ambientales y la contaminación de tierra, agua y aire, sin que exista ningún tipo de orden ni racionalidad como correctivo al proceso.

La capacidad de fuego sostenida en armas y pólvora era un complemento imprescindible para sostener la Conquista y coronarla con la evangelización a la fuerza. Con un régimen de este tipo es difícil pensar en una racionalidad más allá de defenderse y consolidarse a sí mismo, ampliándose lentamente con sus propias propuestas y contenidos productivos y urbanos.

La producción en el Período Colonial varió de simplemente agropecuaria, también a manufacturera. Esto llevó a una concentración que favoreció los procesos de urbanización. Las ciudades fueron creciendo y consolidándose de acuerdo a patrones europeos, tal como lo establecía la Ley de Indias. Pero las ciudades eran fuente de fuerza de trabajo y no base de instalación de sitios de producción. La minería fue lo fundamental al principio, pero modelada en base a la sobreexplotación de las vetas y de la gente. Gran diferencia con la explotación precolombina que lo hacía sin destruir la fuerza de trabajo ni afectar el ambiente de manera masiva. Sobre la desnutrición y la fatiga recaen con facilidad las enfermedades infecciosas de todo tipo, algunas traídas por los españoles, otras propias de América. Sin embargo, parecería que estas epidemias azotaban en los páramos, en las áreas rurales y mineras, al menos al principio. Solo cuando la crisis de la minería condujo a la instalación de los obrajes, las ciudades se poblaron o repoblaron. Allí era necesario aportar con servicios y los procesos

de urbanización se extendieron y ampliaron. Pero mientras eso sucedía las epidemias diezmaban especialmente a los mas pobres.

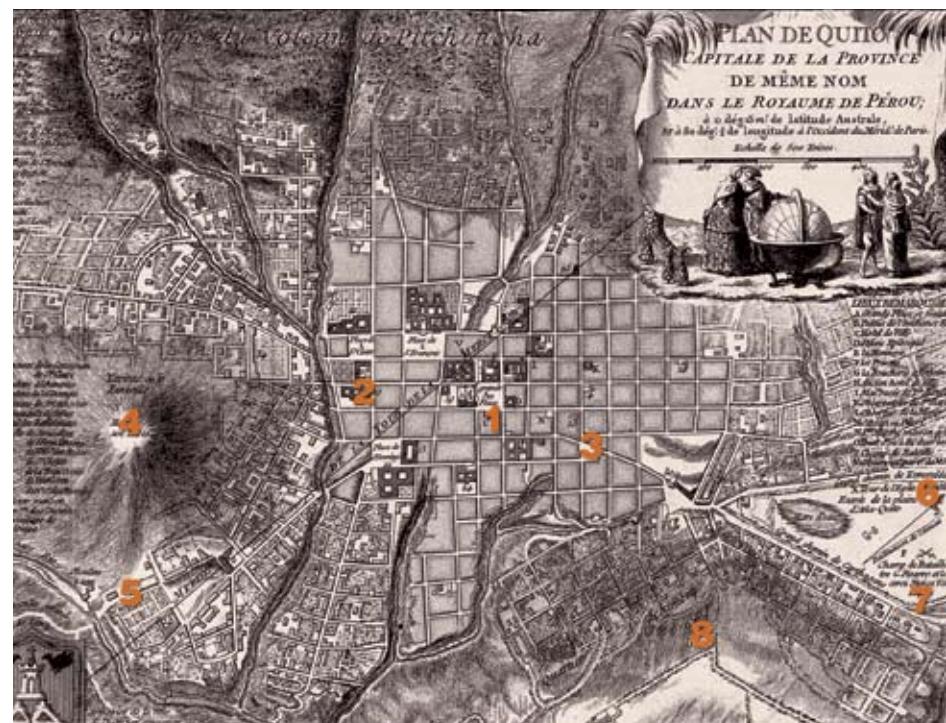
El posterior desarrollo de las grandes haciendas fue completando el panorama de asentamientos, aunque la dispersión era su mejor característica. Sin embargo para ese momento Quito ya era una ciudad consolidada. En la Sierra, además, las haciendas, bajo el sistema de huasipungos, anidaban familias enteras que, si bien no eran ayllus, constituyan una especie de recinto en su interior.

Las iniciativas y controles por lo general giraban alrededor de los intereses de las ricas y poderosas familias incrustadas en los Cabildos, y en los influyentes Clérigos que manejaban el poder religioso desde los importantes Conventos y Monasterios, ya que para ello organizaban las Cofradías que se constituyan en verdaderas brigadas al servicio y manutención de los intereses cléricales. El centro de las ciudades, entre ellas, de Quito, aglutinaba el poder y sus símbolos, las poblaciones locales eran progresivamente marginadas. No obstante, se imponía también una búsqueda de organizar algunas condiciones básicas. Los servicios comienzan a instalarse, aunque de manera precaria.

La Ciudad de Quito fue rápidamente poblada, gracias a que su clima benigno, seguridad y abastecimiento de víveres le fue favorable en la Colonia, su situación geopolítica le convirtió en uno de los centros más importantes de Iberoamérica y junto con México, Bogotá, Lima y el Cuzco tuvo uno de los mayores índices de crecimiento demográfico.

Este proceso de consolidación lo podemos apreciar en los diferentes planos elaborados en el período Colonial y que adjuntamos al presente informe. **Ver**

### Mapa No.3.



### Mapa 3.

Plano de Moranville- 1751 - Impreso en París

- 
- 1.- Hotel
  - 2.- Hospital y cementerio
  - 3.- Carnicerías y pila
  - 4.- Panecillo 100 Tozas
  - 5.- Salida sur hacia camino del Inca
  - 6.- Salida a Esmeraldas
  - 7.- Salida a Cartagena
  - 8.- Sitio de levantamiento geográfico

En ellos se aprecia con claridad el manejo urbanístico con trazado ortogonal, herencia romana y árabe, en oposición a la agreste topografía cruzada de un sin número de quebradas y zanjas desaguaderos del Pichincha y que alimentaban dos grandes lagunas, la de Iñaquito al norte y la de Turumbamba al sur, y que servían de humidificadores a los cultivos agrícolas periféricos.

Las necesidades de construcción de viviendas demandaron ingentes recursos naturales y artificiales, por ello, según los cronistas, se talaron, sin contemplación, bosques de cedro ubicados al norte de la Ciudad, se construyeron grandes Tejares al Occidente del Convento de San Francisco, en Cotocollao y en la Magdalena, Se construyeron hornos de Cal al Norte de la ciudad, en Pomasqui y Calacalí, Se explotó la mina de piedra del Pichincha, tras del actual Penal García Moreno. Las Canteras comenzaron a funcionar reemplazando áreas agrícolas o atravesándolas sin contemplaciones. Los primeros servicios comienzan con la búsqueda del control del agua y el desvío de las excretas y se dirigen hacia la delimitación de espacios y trazado de calles. La basura todavía era descartada en las quebradas. El agua que se bebía de manantiales transparentes se volvió escasa e hizo falta traerla desde las vertientes del Pichincha, primero por acequias, pero luego, por la contaminación y enfermedades, hubo necesidad de cañerías de ladrillo hasta el centro de las plazas desde donde se la acarreaba sobre la espalda de los indígenas hasta las casas. Los desperdicios de la vida social y biológica de la Población, sin tratamientos ni higiene, fueron acumulándose en quebradas y rellenos, dando origen a múltiples problemas y contaminaciones de varios órdenes.

Pero los Conquistadores también trajeron enfermedades que eran bien conocidas en el viejo continente pero inexistentes en este medio. La Viruela, Gonorrea, Sífilis, Peste bubónica, etc. diezmaron a la Población indígena, tanto como los trabajos forzados en las Mitas y en los Obrajes. Estas enfermedades fueron instalándose en la dinámica poblacional insertada en un ambiente arrasado y contaminado que a su vez daba lugar a la presencia de roedores, insectos, y otros vectores de enfermedades infecciosas y transmisibles.

Los hospitales de este periodo servían de reservorios de pacientes, especialmente infecto-contagiosos que eran aislados, como si se tratara de marginarlos socialmente, por padecer un mal, del resto de la sociedad. Una impronta clerical se deja ver en su modo de realización y funcionamiento. En Quito el primer hospital se construye en 1565. Eran centros tan marginales como sus pacientes, en su gran mayoría indios y pobres. A partir de 1700 los hospitales comienzan a ser administrados por Órdenes Religiosas.

Recién alrededor de 1860 pasa a ser municipales y desde 1901, fiscales. El surgimiento de nuevos hospitales y centros de recuperación de la salud evidencia no solo el aumento en cantidad de los problemas sino la aparición de nuevas patologías.

Terremotos, inundaciones y aluviones marcaban ambientalmente esas sociedades, siendo sus prioridades, sea para responder a ellos, así como para restaurar sus secuelas. Si bien algunos consideran que degradación ambiental y vulnerabilidad de las ciudades a desastres naturales van de la mano, esto no puede generalizarse. Quizás en esta fase todavía estamos ante desastres naturales que se continúan en desastres sociales. Más adelante encontraremos mas ejemplos del proceso inverso: una sociedad desvastadora que anticipa desastres naturales subsecuentes a los sociales, como sucedería con las construcciones sobre las cotas consideradas inseguras.

Por otro lado el Periodo Colonial, desde el punto de vista urbanístico, es descrito a través de Fases de Formación, (1534-1541) Conformación (1541-1660), Complementación (1790-1808) y Consolidación (1869-1933).

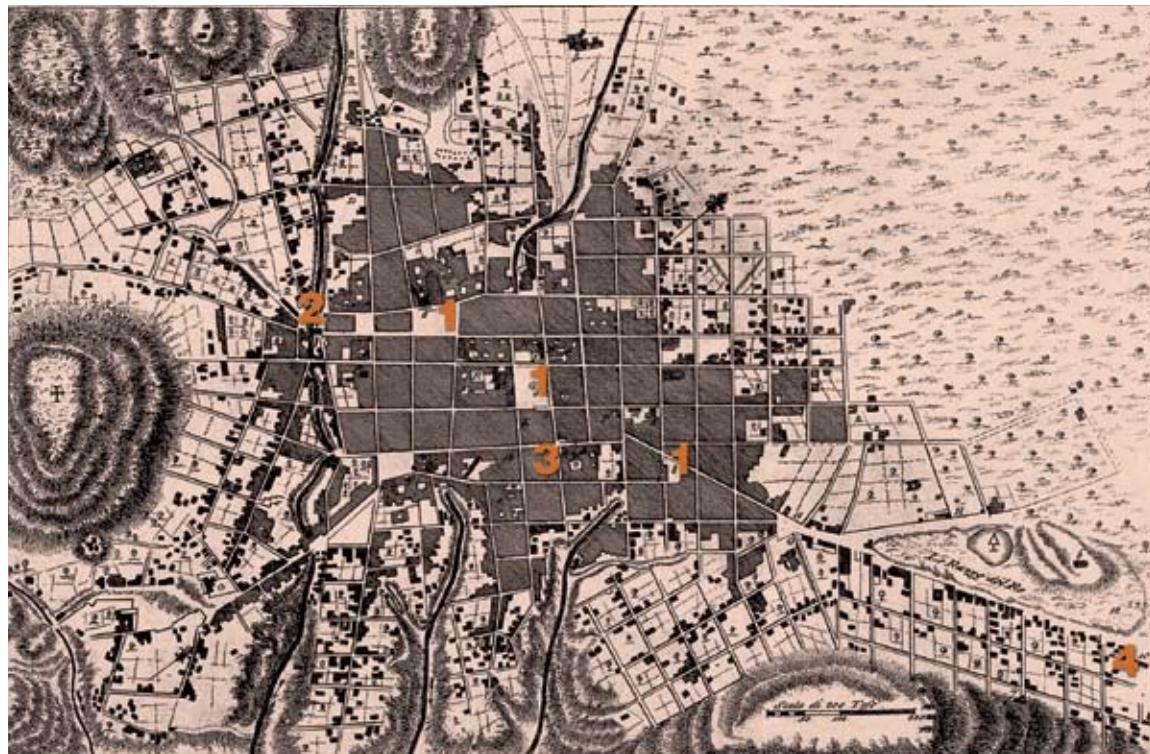
En la Fase de Formación se incluye un proceso de ocupación y apropiación territorial, desplazando a los indios y destruyendo sus viviendas si fuera necesario, redistribuyendo las tierras para vivienda, cultivos y crianza de ganado entre allegados a la Corona.

En la Segunda Fase se construyen las iglesias, se funda la Universidad de San Fulgencio, y se construyen varios puentes, se abren fuentes y la carnicería. Ahora surgen los obrajes y aumentan los centros poblados de 16 a 27 y el tamaño de las poblaciones se multiplica por ocho.

En la Tercera Fase se construyen y reparan varias obras públicas. Entre 1808 y 1869 se produce el primer estancamiento debido a terremotos y fenómenos naturales que obligaron después a recuperar los daños provocados así como la pérdida de vidas por epidemias. La Fase de Consolidación atraviesa el comienzo del republicano donde se produce el equipamiento de las Ciudades y las obras públicas. Pero a su vez esto desdobra la arquitectura colonial que empieza a envejecer y surgen sectores modernos para su momento. El Mapa de 1875, expresa este momento de desarrollo urbano de Quito. **Ver Mapas No. 4 y 5.**

Todos estos nuevos factores ligados al desarrollo de la ciudad, modificaron sustancialmente el ambiente e inició aquí la carrera hacia la contaminación

Por eso denominamos a este Periodo como el Periodo de Arrasamiento Ambiental en nombre de la urbanización.

**Mapa 4.**

Plano Según Il Gazzetiere – 1763  
impreso en Livorno

Perfil de area consolidada y areas de expansión inmediata

- 1.- Pilas de abastecimiento de agua entubada
- 2.- Molino de agua en Jerusalen
- 3.- Casa de la segunda medición de la longitud geográfica
- 4.- Molino de viento

Aparecen barrios periféricos

**Mapa 5.**

Plano de autor anónimo – año 1800 Museo de Quito

- 1.- Canteras
- 2.- Mirador de pobres
- 3.- Hospicio indigentes
- 4.- Carnicerias
- 5.- Hornos alfareros
- 6.- Tenerias
- 7.- Molinos del Censo

## Periodo Republicano

Los Períodos mencionados los hemos caracterizado, luego de la incorporación de todos los componentes y elementos condicionantes históricos, económicos, sociales y culturales, y que constan detalladamente en un cuadro adjunto y que tiene por objeto sintetizar las características socio-ambientales de cada uno de ellos.

Retomamos aquí la Fase de Consolidación ya que se prolonga desde la Independencia hasta 1933 y, según algunos autores, al menos dos factores precipitan un nuevo gran cambio explosivo: por un lado la constitución de Quito como Capital de la República y por otro el proceso de atracción que ello genera, convirtiéndola en un tentador botín para especuladores con el valor de la tierra. Otro proceso se abre: el del desplazamiento de asentamientos periféricos más hacia fuera de la ciudad, revalorizando sus terrenos a costa de su expulsión del área urbana más cotizada.

Un análisis más pormenorizado se inicia en este Periodo, ya que existen las respectivas fuentes de consulta y el interés de este Proyecto se dirige al conocimiento de la situación ambiental actual de la Ciudad de Quito.

El Periodo Republicano, lo entendemos comprendido entre los años 1822 y 1942.

En sus inicios se caracteriza por acciones de planificación faltas de coordinación, y niveles incipientes en lo técnico y científico.

En un primer momento destacan la producción agrícola y artesanal de consumo interno y local, y los esfuerzos se dirigen hacia las ciudades desarrollando rudimentos de higiene urbana, en medio del control policial del ambiente y la salud y desarrollando la discriminación racial.

Más adelante, los Gobiernos de García Moreno y Alfaro, dan un impulso al desarrollo educativo, a la tecnificación y al desarrollo Institucional y luego generan acciones de interrelación Regional e impulso a la producción costeña.

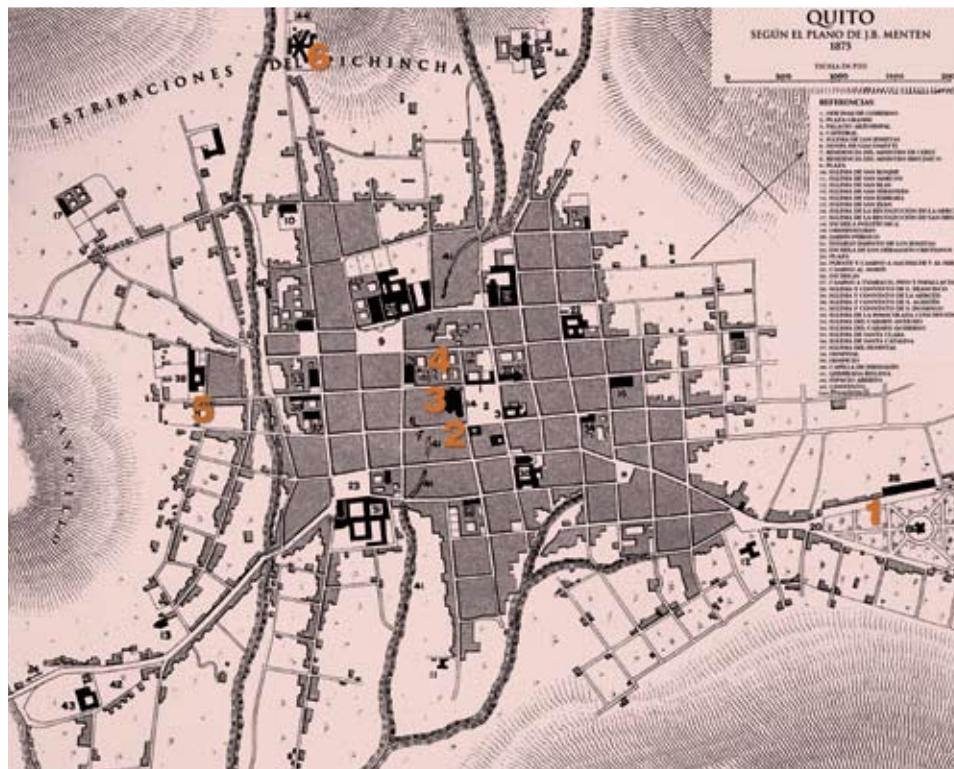
El mejoramiento de los caminos y conexiones internas fue un motivo destacado de ambas administraciones, culminando con el ferrocarril como expresión de la necesidad de interrelaciones Sierra – Costa. La ubicación interesada de las clases dominantes en sus propios beneficios o la decisión antojadiza unió dos aspectos nocivos: la penetración ambiental sin límites y la explotación inmisericorde de la fuerza de trabajo indígena que fue la que soportó en sus espaldas el peso de las mismas. Pichincha se hace fundamentalmente

receptora en este escenario de desarrollo de las exportaciones, pero concomitantemente del mercado interno, siendo poco lo que entrega a las demás provincias. Esta modalidad sería progresivamente superada con inversiones y formas salariales, sustentadas en nuevas políticas urbanas de desarrollo de la obra pública. En medio de tributos disimulados y subsidios, se abre paso la ciudad modernizada vía endeudamientos, impuestos, peajes, venta de sus propias tierras municipales, etc. La Conscriptión Vial, ordenada en 1946, producía un efecto integrador de indios a la ciudad, a la par que la creación de escuelas, y la urbanización de las costumbres aportaban lo suyo. Pero lo determinante en la ubicación de los caminos era por un lado obtener alguna concesión de tierras y por otro valorizar las propias, sin que medien otros intereses públicos explícitos. Sin embargo no puede negarse que efectos y consecuencias positivas comerciales o de movilización importantes se gestaban a su alrededor.

En este momento se produjo un esquema de consolidación de ambientes que se basó en el estímulo a la Higiene Pública, se proveyó de agua entubada, comenzó la generación de energía eléctrica, aunque con aspectos represivos y promovió el control físico y moral como bases del cuidado ambiental y de la salud. Todo el proceso se sintetiza en 1860 con la Ley de Régimen Municipal, que hace cargo a los Municipios de hospitales, la Higiene Pública y otras responsabilidades sobre el ambiente de vida y la salud urbana. **Mapas No. 6 y 7.**

Los Hospitales entonces surgen en mayor número aunque no abandonan sus características fundamentales anteriores: siguen siendo para enfermedades infecciosas, para pobres o marginados, sea socialmente cuanto sanitariamente. Solo dos Hospitales permanecen en el centro de la ciudad, mas como consecuencia del crecimiento urbano que por necesidad de su centralidad.

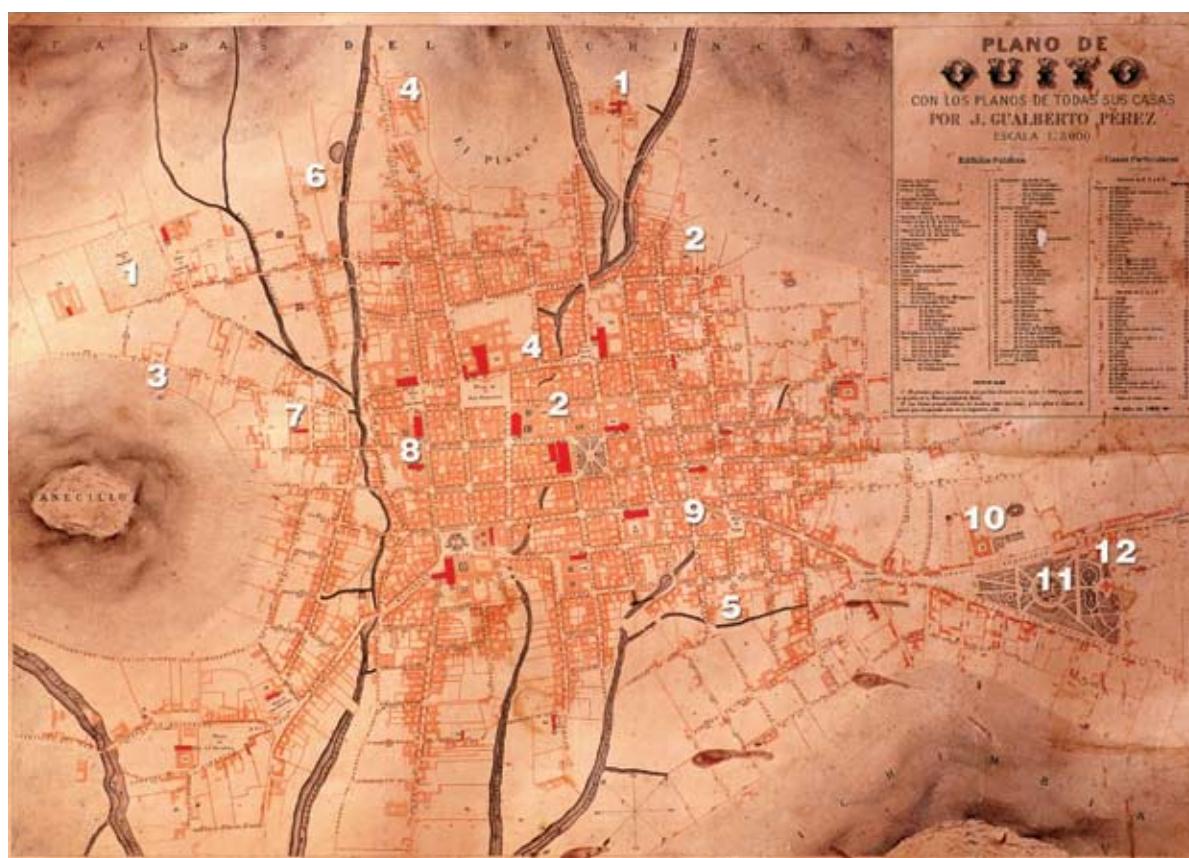
Con la Revolución Liberal se pasa del Clericalismo al Laicismo, se hacen esfuerzos por desplegar la industria e integrar el país a través del Ferrocarril y se sientan ciertas bases para desarrollar una medicina de enfoque social. Una industrialización atrasada, apenas mecanizada, y apenas superadora del artesanado, condujo a nuevos problemas ambientales. Una ciudad sin planificación que incorpora otros procesos, en realidad introduce nuevos desequilibrios. Esa fue la situación de Quito a comienzos de siglo XX. **Mapa No. 8.**

**Mapa 6.**

Edward Whymper, 1892

Plano según J. B. Menten 1875 impreso en Londres

- 1.- Parque de la Alameda y Observ. Astronómico
- 2.- Embajada de Chile
- 3.- Hotel Giacometti
- 4.- Politécnica
- 5.- Embajada Británica
- 6.- Panóptico

**Mapa 7.**

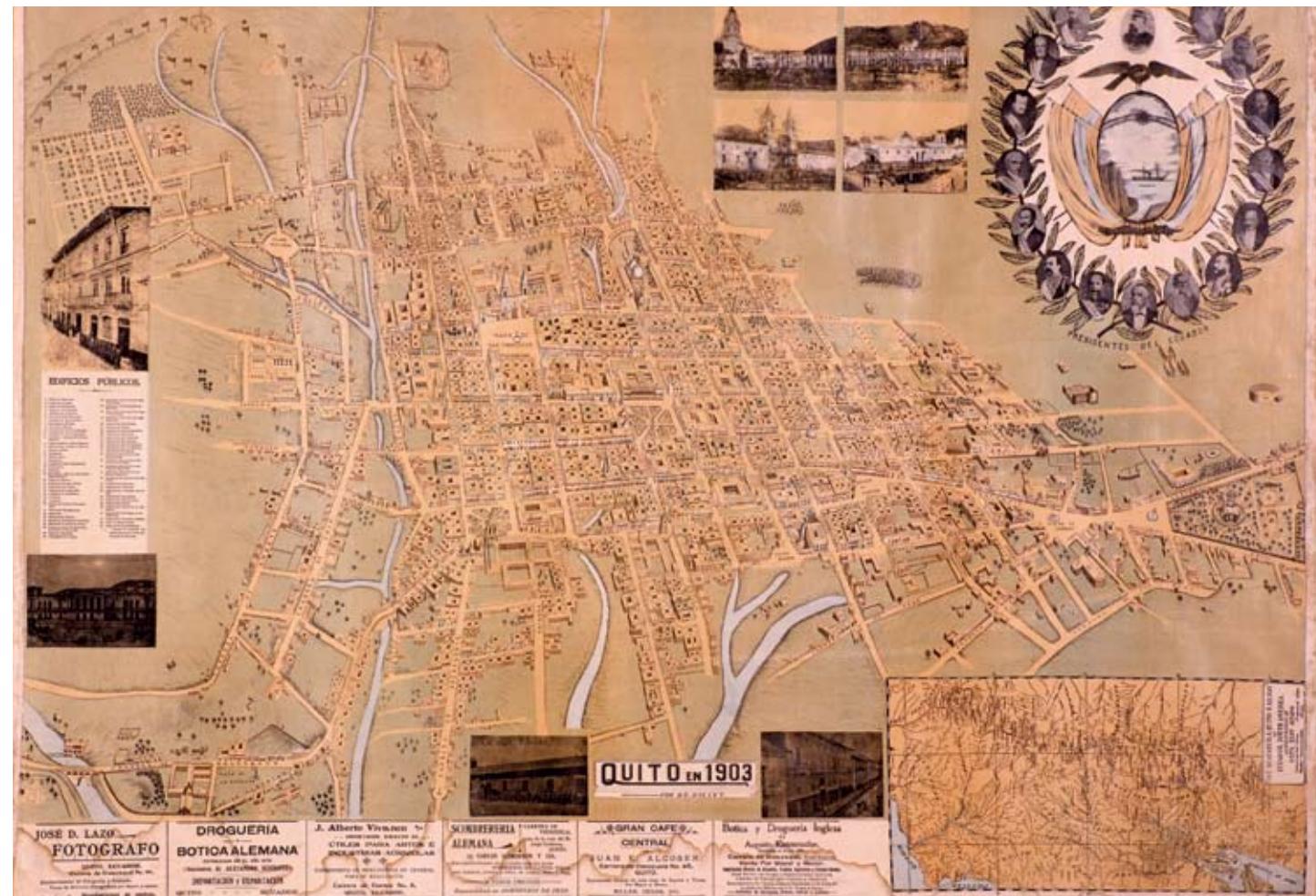
Plano según Gualberto Pérez – 1888 Impreso en París

- 1.- Cementerios
- 2.- Cuarteles
- 3.- Polvorín
- 4.- Penal
- 5.- Camal
- 6.- Protectorado
- 7.- Manicomio
- 8.- Hospital
- 9.- Teatro Sucre
- 10.- Seminario
- 11.- Observat. Astr.
- 12.- Parque Alameda

**Mapa 8.**

Plano según Higley de 1903  
impreso en Quito,  
Gobierno de Eloy Alfaro

Universidad Nacional  
Normales hombres y mujeres  
Escuela de artes y oficios  
Conservatorio de musica  
Cuartel de artillería  
Cuartel de policía  
Colegio militar  
Ferrocarril y estación ferroviaria  
Plaza de toros  
Hospitales Militar, Eugenio  
Espejo, San Juan,  
Boticas, comercios.



Este marco se prolongaría durante cuarenta años más, con crecientes expresiones de desarrollo artesanal e industrial, dejando ciudades inconclusas, insuficientes, comprometidas en su crecimiento ordenado y adolecientes de recursos básicos, a la par que acosadas por migraciones provenientes de las cíclicas crisis agrícolas y que a veces, eran desalojadas por las mismas crisis que llevaban la fuerza de trabajo a la Costa. Los mercados, hospitales, quebradas, pesebreras y plazas se difundieron sin orden y complicaron la higiene urbana con frecuencia.

Una especie de equilibrio dinámico mantuvo la crisis urbana contenida, pero la acumulación de problemas no se detenía y llevaba a un desborde que fue percibido por las autoridades locales de entonces. En parte un importante elemento de contención lo constituyeron los progresos en la institucionalización local.

Los esfuerzos para controlar los problemas no fueron pocos, pero la dimensión de las dificultades no permitió mas que intentos de restaurar la situación, por lo cual llamamos a este Periodo como Periodo de Restauración, que dio bases a la Institucionalización y así se abrió las puertas al primer plan urbano para Quito.

A partir de este momento de 1942, la situación se agudiza en términos de pobreza y degradación ambiental, empiezan a interactuar y potenciarse

mutuamente en el marco de una definición capitalista de la sociedad. Los equilibrios se rompen más rápidamente, más frecuentemente y son cada vez más complicados.

## **EL PLAN DE JONES ODIOZOLA (1942-1967): La Ciudad Jardín interrumpida**

Fue el inicio de la Planificación y apuntó fundamentalmente a la zonificación paisajística y ornamental, aunque nada ingenua, ya que se incluyó en una separación social clara de la ciudad: al Norte los sectores medios y altos, llamados modernos, y al Sur los pobres. En el Centro todavía habitaban sectores medios y altos, los cuales posteriormente se trasladarían al Norte, dando paso a la llamada tugurización del Centro.

El plan se basa en el concepto de Ciudad Jardín. Consiste en una propuesta de Distribución Espacial y Socio Ambiental. Se caracteriza por la intención de Distribución Espacial en base a las aspiraciones de los grupos de poder dominante, que presionan para convertir el Norte de Quito en Ciudad Jardín, ubicando la Zona Industrial y Obrera al sur de la ciudad. La Plaza Grande y la

Quebrada de la Marín son considerados ejes de la propuesta y tratados de manera primordial.

Dicho Plan surge como beneficiario indirecto del auge bananero y la modernización de la producción terrateniente con un ligero crecimiento industrial.

Se establecen ambientes exclusivos y el Ornato y la Higiene Ambiental se vinculan con los primeros intentos de planificar la salud y organizar la asistencia social.

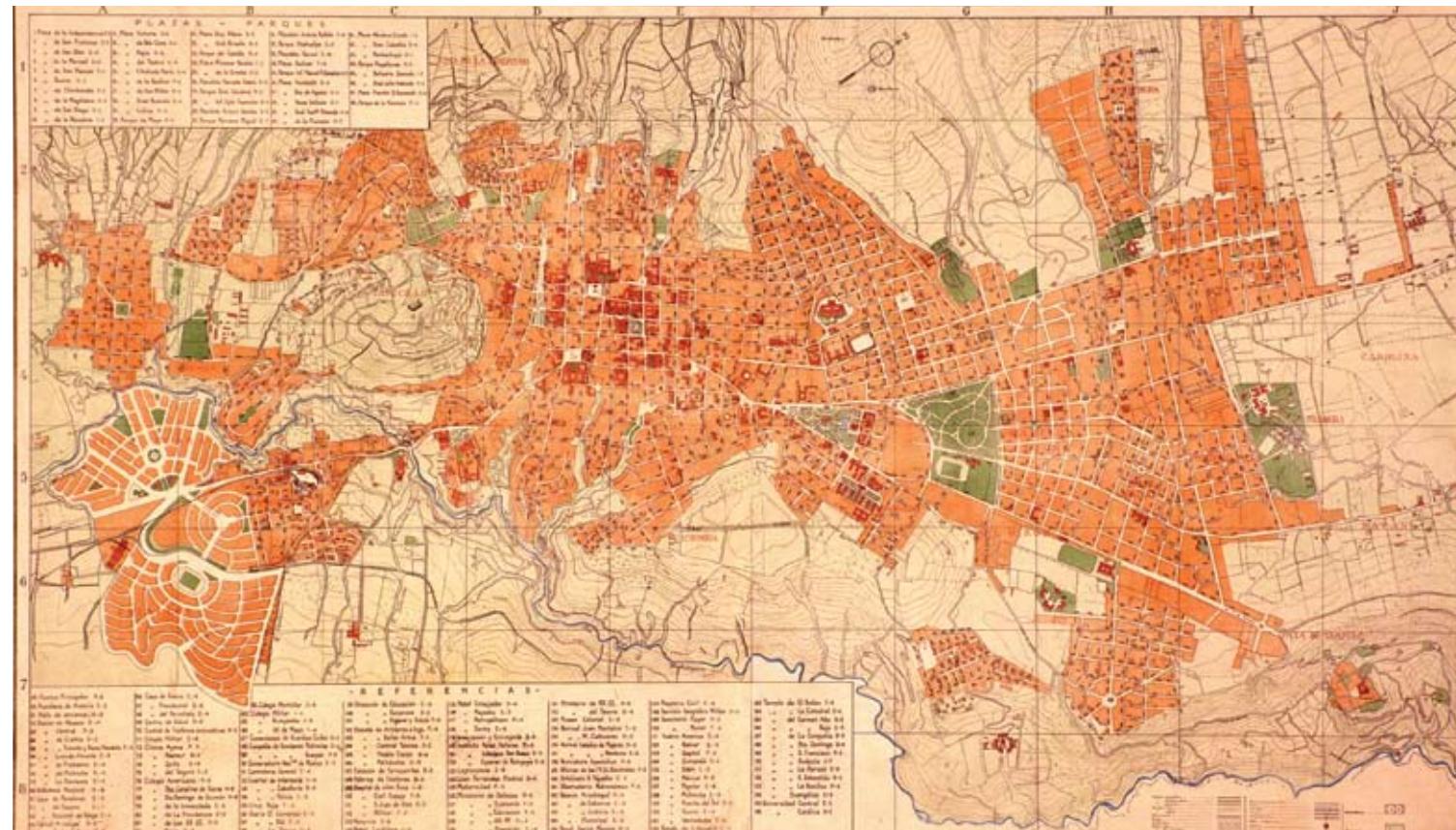
Tanto la ubicación de Zonas Industriales, Residenciales y de Equipamiento y Servicios así como la localización de sitios ambientales conflictivos en Quito en dicha época, son parte del esquema asumido.

La ciudad tiene entonces límites propios y los servicios de salud se encolumnan en el proceso de concentración de todos los servicios y son

ahora ubicados en áreas cercanas a las concentraciones poblacionales, respondiendo a sectores pauperizados pero también a sectores medios ávidos de atención, donde el sector empresarial de la salud todavía no se percibía como alternativa.

La Seguridad Social incorporaba sus servicios a través de modernas instalaciones para ese momento. Era expresión del proceso de industrialización y la necesidad de ofrecer alternativas a la nueva fuerza de trabajo obrera emergente. Pero los hospitales también cambian no solo en su localización: adoptan modelos modernos también en tecnologías, terapias y formas de operación. No obstante la prevención apenas se intuye y la preocupación por el ambiente es lejanamente percibida por la población y las instituciones.

#### Mapa No. 9.



**Mapa 9.**

Plano según el Instituto Geográfico Militar 1947

En este plano se visualiza Quito desarrollándose según las normativas generales del Plan Regulador de Odriozola y extendiéndose desde el Barrio La Villaflora hasta La Pradera en el norte y con una infraestructura de servicios mucho más completa

#### PRIMER PLAN REGULADOR DE QUITO DE JONES ODRIOZOZA - 1942

El Plan Regulador de 1942 es el primer esfuerzo del Municipio por racionalizar el crecimiento de la Ciudad, el planteamiento hecho por los Arquitectos Uruguayos Odriozola y Gatto Sobral fue concebido bajo la influencia de las ciudades jardines inglesas

y con una zonificación básica de vivienda obrera al sur y de clase alta al norte, por ello la zona sur quedó marcada con predisposición a la industria. El Plan de Odriozola se llevó a efecto en poca medida por su falta de rentabilidad, sin embargo preveía un crecimiento hasta el año 2000 – con 700.000 habitantes y una extensión de 3000 hectáreas.

## **EL PLAN DE MARIO ARIAS (1967-1981): NORMATIZACION Y RACIONALIZACIÓN DEMOGRÁFICA E INSTALACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES**

Es otro esfuerzo en dirección a la planificación urbana. En esta propuesta existe una búsqueda de Normalización y Racionalización Demográfica y Generación de Servicios. Coincide con el auge y beneficio de las exportaciones petroleras y el impulso a la industrialización de Sustitución de Importaciones.

Dicho Plan pretende establecer la normativa que regule la relación entre el volumen poblacional y el área urbanizada proponiendo un plan de zonificación en base a densidades poblacionales.

Propone alturas de edificación modulando el ordenamiento en base a unidades socio-urbanas denominadas vecindarios, de 1000 habitantes. En síntesis, es un intento de controlar y disciplinar el crecimiento urbano, promueve una institucionalización de Servicios y definición de límites del crecimiento urbano de la ciudad aunque sin contemplar un análisis de tipo regional.

Sin embargo el énfasis en el agua potable y la vialidad es un valor agregado al territorio tendiente a sustentar una política de tierras que revierta en una revalorización de las mismas en el área urbana.

La construcción de las vías perimetrales (Oriental y Occidental) van aumentando el valor de los terrenos que atraviesan y la dotación de servicios los encarece aún más.

La medicina entra en una etapa de desarrollo empresarial y está en toda la ciudad ofreciendo servicios.

La Ley de Reforma Agraria y Colonización retiene migraciones internas o desplaza el Centro Histórico: una vez desplazados los sectores mas pudientes hacia el Norte, se convierte en zona de conflictos Socio – ambientales

La Reglamentación de uso del suelo y el establecimiento de densidades poblacionales junto a la ubicación de zonas industriales, perfilan una actualización del proceso de urbanización, enmarcado en el boom petrolero y una elevada disponibilidad de recursos y políticas generales desarrollistas y en algunos aspectos nacionalistas.

El Ordenamiento del Equipamiento de Vecindario, Barrio y Zona, va delimitando a un nivel más detallado el crecimiento urbano lo cual se complementa con la limitación del crecimiento de la ciudad en función de la cota.

En el interior de esta etapa. se establece el Plan Director de Área Metropolitana, en 1973, el cual, sin embargo no alcanza tener convalidación legal.

Llamamos a esta etapa la Etapa de Instalación de los problemas ambientales, producida por el aumento del transporte público y privado, instalación de

fábricas en la ciudad o posteriormente rodeadas de poblaciones, seguido de implementación de normativas y respuestas reactivas y parcialmente correctivas. Hay una crisis de la Higiene Pública y se mantiene la ausencia de la Prevención en Salud y Ambiente.

En la medida en que recién en 1967 se constituye el Ministerio de Salud Pública, a partir de 1970 comienzan publicarse las primeras estadísticas de salud. Estas reflejan la prevalencia elevada de enfermedades infecciosas y parasitarias, elevada mortalidad general, infantil y materna. Este perfil no permite encontrar, en los datos existentes, indicadores de posibles factores ambientales tal como se los entiende en la actualidad, sin embargo si analizamos los porcentajes de cobertura de agua potable, alcantarillado, vivienda, recolección de basura y otros elementos de infraestructura, podemos decir que el ambiente más elemental de vida estuvo generando los principales problemas de salud. Aunque se trata de una crisis del ambiente natural ocupado de manera anárquica, espontánea y urgente, de cualquier manera no puede desligarse del conjunto socio-ambiental de ese momento. Las tendencias de estas enfermedades serían el punto de partida conocido para analizar la evolución otras enfermedades, como las crónico-degenerativas. Pero antes de eso es importante indicar que, aunque no es posible distinguir las enfermedades infecciosas y parasitarias digestivas de otras enfermedades ambientales, debe considerarse que entre las mismas probablemente han influido aspectos relacionados a la alimentación cualitativa y cuantitativamente pobre y además con alto riesgo de contaminación o directamente intoxicaciones. La desnutrición en ese sentido tiene un componente ambiental junto al de la pobreza. Entre las enfermedades respiratorias no podemos negar que el tipo de vivienda, la vida en sitios aislados y de altura y la cocina a leña, son factores que favorecen las enfermedades respiratorias. Tampoco debemos olvidar que un trabajo físico demasiado pesado como el que estuvo destinado a trabajadores, peones o trabajadores informales, es fuente de trastornos músculo esqueléticos. La tuberculosis por ejemplo, se desarrolla en ambientes insalubres, de poca ventilación, en medio e la pobreza y el sobreesfuerzo físico. Esta podría ser una forma de entender la influencia del ambiente en general sobre la población en esta fase. **Mapas No. 10 y 11.**

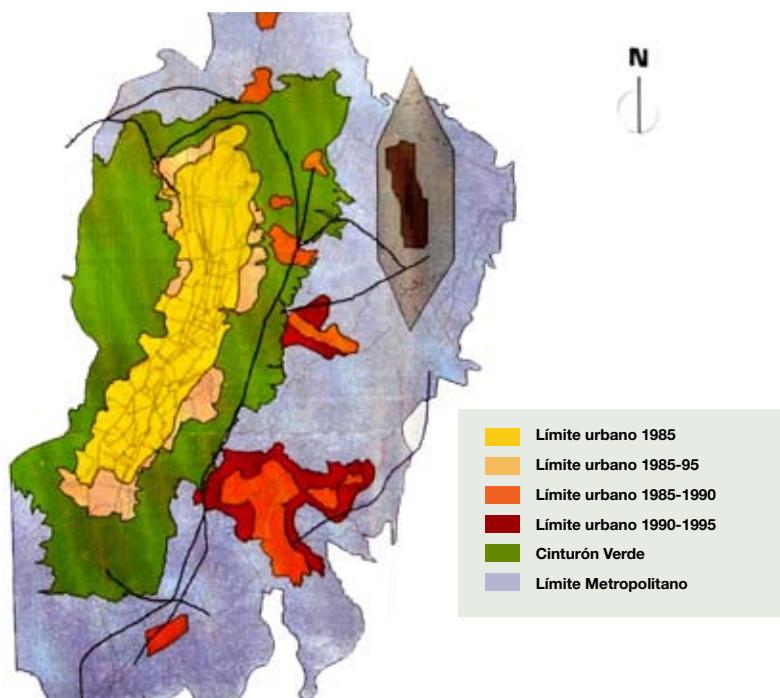
A partir de los años sesenta y tardíamente según algunos autores, la presión internacional sobre el tema ambiental se comienza a hacer presente e ingresa o penetra las agendas nacionales. El Ecuador y Quito no han sido la excepción, aunque sus ritmos y plazos de ejecución han sido particulares o específicos respecto al tema. No obstante la simultaneidad de los procesos nacionales y de Quito, es la Ciudad la que recibe la mayor influencia de esos procesos y concentra tanto sus nuevas condiciones, como sus nuevos problemas.

**Mapa 10.**

Plan Regulador de Mario Arias, Quito, 1967  
(Plan Director de Urbanismo)  
Plan Distrito Metropolitano de Quito  
Ilustre Municipio de Quito - Orstom  
Quito Ecuador

En este Plan Regulador se establece por primera vez una normativa para el uso del suelo en función de un equilibrio de densidades poblacionales para los distintos sectores de la Ciudad que se la divide para su propuesta en cuatro zonas: la Sur, el Centro Histórico, el Centro Cívico de la Carolina y la Zona Norte.

Fuente: Dcto. original, IMQ  
Elaboración: SUI (Réplica)

**Mapa 11.**

Plan Director: Quito y su Área Metropolitana, 1973  
Plan Distrito Metropolitano de Quito  
Ilustre Municipio de Quito - Orstom  
Quito Ecuador

La idea fundamental del Plan se concentra en la organización por distritos y localidades.

Este plan estuvo funcionando hasta el año 1992, en que se propone el Plan Distrital Metropolitano

Fuente: Dcto. original, IMQ  
Elaboración: IMQ - DP - SUI

## PLAN QUITO (1981-1992): DESENCADENAMIENTO DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

Este plan profundiza en la Institucionalización Municipal, busca la coaptación suburbana y pone de manifiesto intenciones ambientalistas importantes. El Plan Quito asume la incorporación de las parroquias suburbanas y establece las áreas de protección ecológica alrededor del Quito consolidado.

Coincide con la crisis económica y la sucretización en el Gobierno de Osvaldo Hurtado, es afectada por la caída de los precios petroleros y por el proceso de instalación del Modelo Neoliberal con "precios reales" y prebendas para la banca nacional. La industria empieza a mostrar los límites y el comienzo de la caída de la Estrategia de Sustitución de Importaciones que si bien había permitido industrializar el país, aunque fundamentalmente se instalaron en Quito, Guayaquil y Cuenca, y dar empleo, lo habían hecho en base a un alto proteccionismo y basados en tecnologías atrasadas y algunas de ellas descartadas en sus países de origen. El despliegue industrial se correspondió con una extensión de la contaminación ambiental, ahora vehiculizada por las emisiones industriales y el consecuente aumento del transporte.

Al año 1986, en la Ciudad de Quito existían las siguientes industrias por rama de actividad:

<u>Alimenticios y Bebidas:</u>	159;
<u>Textiles y Cuero:</u>	275;
<u>Productos de Madera:</u>	75;
<u>Papel e Imprentas:</u>	117;
<u>Químicas y Derivados Petroleros:</u>	204;
<u>Minerales No Metálicos:</u>	70;
<u>Metálicas Básicas:</u>	21;
<u>Metálicas Maquinaria:</u>	280;
<u>Otras manufactureras:</u>	30;
<b>TOTAL:</b>	<b>1231 ESTABLECIMIENTOS</b>

Se desarrolla la Propuesta del Plan de Ordenamiento Urbano en base a 11 Distritos y un soporte de población de 1'500.000 hasta el año 2000 junto a la Coordinación de planificación de los servicios de Infraestructura y Localización de Zonas Industriales y su influencia en el Medio ambiente.

El ambiente se volvió complejo, descontrolado y con un crecimiento explosivo, con asentamientos periféricos ilegales y sin servicios básicos.

El rol del Ministerio de Salud Pública estaba centrado en crear infraestructura y proveer programas de salud para atender sobretodo la problemática materno-infantil, razón por la cual, los esbozos de tratar temas como el ambiente de trabajo o el ambiente general fueron marginales y sin impacto en el conjunto nacional o local. Fue también notorio el desbordamiento de los Servicios Municipales, que, o no existían, o recibían una demanda imposible de atender en base al esquema existente, el cual se centraba sobretodo en responder a problemas de morbilidad común.

En este contexto, y dada la ausencia todavía de información sobre riesgos ambientales medidos en la Ciudad de manera sistemática, parecería que los mayores problemas ambientales se estuvieron generando en las industrias.

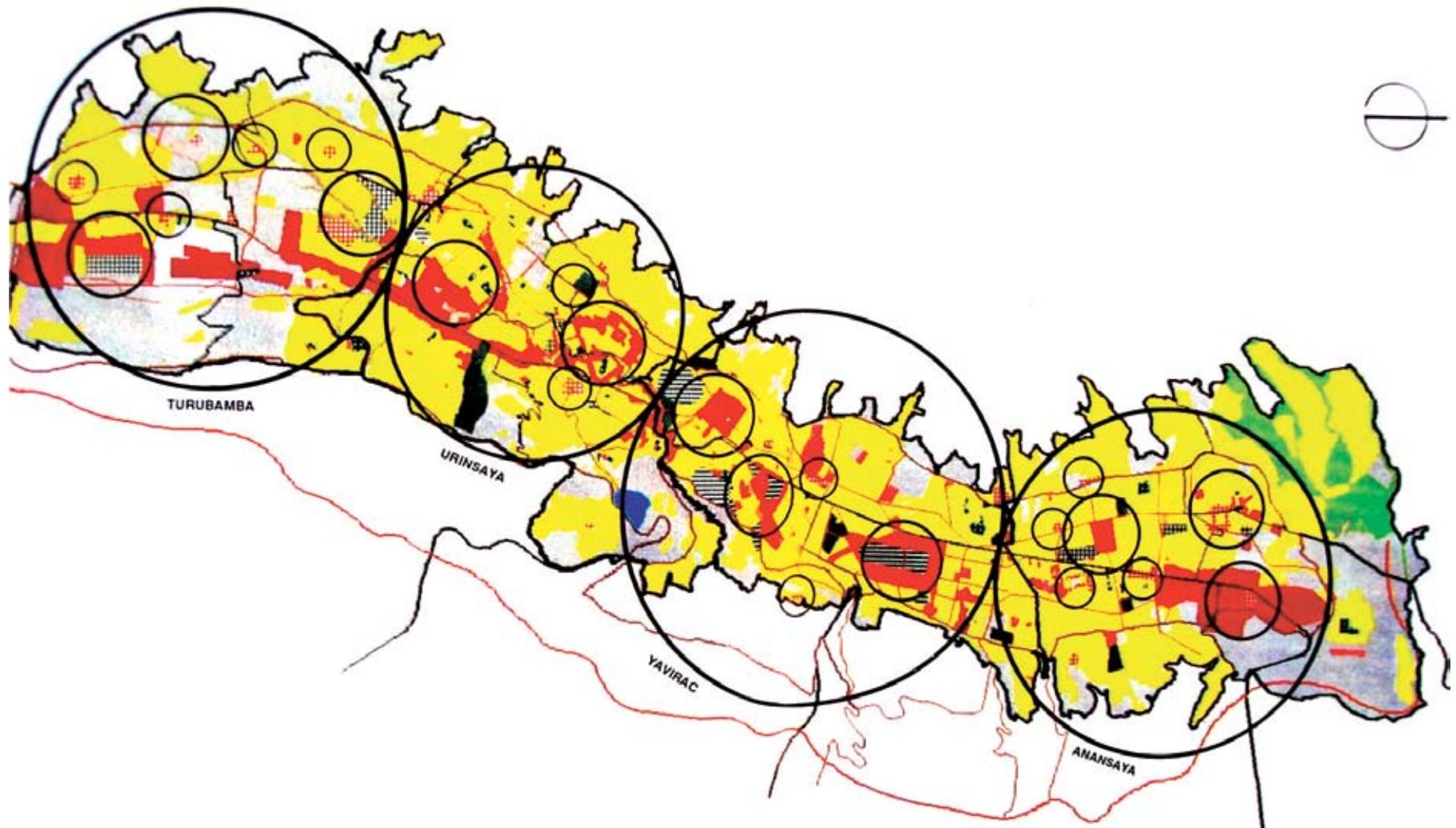
Las industrias utilizaban asbesto, sílice, químicos de todo tipo, eran afectados por contaminantes biológicos, por lo cual es posible que los problemas ambientales de esta década estuvieran sobretodo en el ambiente de trabajo. De hecho hay algunas evidencias : estudios de contaminación en los lugares de trabajo, debido a solventes, plaguicidas, químicos de todo tipo y también datos de los efectos causados. Comparando informaciones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, que corresponde a la población trabajadora, es muy importante destacar una diferencia clara entre la prevalencia más elevada de ciertas enfermedades entre los trabajadores que entre otros grupos poblacionales.

Detal maniera que, en este marco, deberíamos decir que los problemas ambientales mas específicos, vinculados a exposiciones industriales, se dieron primero entre los trabajadores, teniendo efectos demostrables en algunos casos.

Complementariamente, no podemos olvidar terremotos, aluviones, inundaciones, y otros problemas ambientales llamados desastres naturales pero que como lo hemos dicho antes, en parte pudieron ser causados por la pobreza y la marginalidad y luego consecuencia de ellos, para finalmente resultar los pobres, por las dos vías, los mas afectados.

Un trabajo importante realizado en esos años es el de Juan Carlos Ribadeneira, por que desnuda una parte importante de la Ciudad. El analiza la pobreza y el comportamiento popular en salud. Con ello demuestra que, a la par del crecimiento de los servicios formales de salud oficiales o privados, se mantiene una respuesta informal de salud en los barrios quiteños. Esta se debe a la cultura popular en salud, por la que los sectores marginales, diversos grupos de migrantes, trabajadores o comerciantes, generan redes propias en donde expresan sus experiencias, concepciones y prácticas de salud, provenientes de todos los rincones del país. Este trabajo adquiere particular importancia por que demuestra por un lado que la pobreza no era debidamente atendida con servicios y por otro que, aún existiendo servicios, la adecuación de los mismos no era la mejor y finalmente que la población genera sus propios mecanismos de respuesta acudiendo a sus antecedentes ancestrales que los traslada a la Ciudad y busca y encuentra nuevas formas de sistematizarlos, organizarlos y hacerlos útiles, al menos para sus problemas mas urgentes o cotidianos. Sin enfrentar los servicios formales, los utiliza cuando sus propias respuestas no han solucionado los problemas. Además en ese mismo estudio se recrean las causas de los problemas y tanto los factores ambientales llamados naturales (lluvias, vientos, etc.) como otros, producto de la marginalidad que estuvieron presentes en ese momento de la Ciudad, formando parte de la cultura urbana. Comienza a distinguirse la existencia de poblaciones vulnerables, tales como niños y ancianos, a pesar de que la pirámide poblacional se ensancha. Esto se debe en parte al aumento de la expectativa de vida en los ancianos, y en el caso de los niños por su pertenencia a sectores pauperizados que aunque

redujeron su ritmo de crecimiento debido a que disminuyeron el tamaño de la familia, siguieron expuestos a los limitantes sociales y económicos como trabajo, ingresos, vivienda, etc. **Ver Mapa 12.**

**Mapa 12.**

Zonificación Distrital Central. 1990.  
Plan Distrito Metropolitano de Quito  
Ilustre Municipio de Quito - Orstom  
Quito Ecuador

La presente Zonificación tiene su preponderancia en cuanto lo normativo y administrativo ya que en lo espacial y funcional especialmente en los equipamientos se mantiene la estructura antigua con muy pocas variaciones.

## **PLAN DEL DMQ (1992 hasta hoy): EXTENSION URBANA CONCENTRADA Y NORMALIZACIÓN AMBIENTAL Y PROPUESTAS**

Y, por último, se llega al período comprendido entre los años 1992 hasta la presente fecha, como marco cronológico de la Planificación denominada Plan de Metropolitización de la Ciudad de Quito.

Este plan se apoya en un préstamo del BID que responde a la necesidad de abordar problemas ambientales de la ciudad, entre otros aspectos.

El contexto de este Plan estuvo dado por la necesidad de controlar la expansión industrial, debido a una cierta estabilización de la población quiteña, aunque con el mantenimiento de una emigración diaria a Quito, el aumento del transporte urbano e interprovincial consiguiente, y el trabajo informal en las calles quiteñas. La Declaración de Centro Histórico como Patrimonio de la Humanidad, solo trajo nuevos recursos, pero no fue determinante para la ocupación del mismo: este ya se hallaba en manos de sectores pobres que lo ocuparon cuando fue vaciado por sus antecesores en busca de terrenos mas valiosos en el norte de Quito y los Valles. Se establece una delimitación ambiental y control del Uso de Suelo, hay una búsqueda de inclusión de sectores marginales, aunque bajo formas de polarización y subordinación social.

El Plan de Metropolitización se fundamenta en la División administrativa por Zonas, considerando en la Planificación, tanto las Zonas consolidadas cuanto las zonas periféricas de los valles orientales, del norte y del oeste del Quito antiguo. Se decreta la Ley de Distrito Metropolitano, se favorece la creación de Cabildos y Administraciones Zonales, con 30.000 habitantes. Se impulsa una desconcentración administrativa y la preservación de Áreas Históricas.

Se fijan políticas de consolidación urbana y delimitación del crecimiento y se procede a la definición de áreas de reserva industrial.

Por primera vez se determina la localización de 12 puntos de mayor conflicto en salud ambiental

Este periodo acompaña la consolidación de propuestas neoliberales e inestabilidad política, con repercusiones nacionales graves, tal como la crisis bancaria, pero a su vez con mayor presencia y capacidad de gestión municipal. Se aplican criterios de descentralización administrativa que favorecen a ciertos municipios, como el de Quito, que encuentran formas de generar respuestas locales acercándose más a los problemas concretos .La forma que este proceso adopta en Quito lleva a un fortalecimiento de la administración local, al desarrollo de programas exitosos y a la búsqueda de especificar propuestas alrededor del tema ambiental, como el

fortalecimiento de CORPAIRE, la creación de la Corporación Vida Para Quito y el fortalecimiento de la normativa ambiental y sobretodo de su aplicación y control. La creación del Fondo Ambiental es la culminación de una etapa de concreciones que estimula el interés por una Ciudad Saludable.

Este proceso había comenzado una década atrás, con actividades de varias instituciones, como Ciudad, y con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud con su programa de Municipios Saludables.

Otros esfuerzos de algunas administraciones de la Ciudad, de actividades de Organizaciones No Gubernamentales y apoyo exterior contribuyeron también a sostener la tendencia general a preocuparse de estos temas, aunque cada una de estas actividades tenían límites de recursos y tiempo.

Las tendencias de la morbilidad ahora se manifiestan de nuevas formas: un aumento del cáncer (en parte por su mejor registro, pero también por la capacidad de diagnosticarlo y también tratarlo en algunos casos). Este aumento se produce sobretodo en las áreas urbanas, incluye varios tipos de tumores pero destacan los de vías respiratorias (laringe, pulmón), hematopoyéticos (leucemias y linfomas), vejiga, encéfalo, hígado, entre los más importantes.

Igualmente llama poderosamente la atención el aumento del cáncer en niños y niñas de hasta 14 años de edad, en el Ecuador.

Algunas de estas patologías podrían estar asociadas a riesgos ocupacionales o ambientales, como el asbestos, el benceno, los plaguicidas, colorantes industriales. En el caso de los tumores pulmonares esta hipótesis debería ser estudiada ya que debido al bajo porcentaje de población que fuma en el Ecuador, es posible que esos casos provengan de otros orígenes ambientales.

Si recordamos el Informe Perfil Nacional: Gestión de las Sustancias Químicas en el Ecuador, podemos enfatizar que la industria química es la que mas genera residuos peligrosos, aun reconociendo las limitaciones de que generalmente se estudia la contaminación del suelo y del agua, siendo el aire un factor contaminante ampliamente difundido y que no se conoce adecuadamente. Además, todas las actividades industriales generan residuos algunos de los cuales son considerados peligrosos.

Entre 1973-2005 las tendencias de la mortalidad general, infantil y materna bajaron, aunque esta última hasta hoy presenta tasas elevadas. Cambiaron las primeras diez causas de enfermedad en niños y adultos, intercalando enfermedades infecciosas y parasitarias con enfermedades de mas larga evolución, tipo crónico-degenerativas. **Cuadro No. 1.**

**Cuadro No. 1.**

Diez primeras causas de mortalidad en Ecuador. Años 1973, 1984, 1998 y 2005.

1973		1984		1998		2005	
Causas de Muerte	Tasa*	Causas de Muerte	Tasa*	Causas de Muerte	Tasa*	Causas de Muerte	Tasa*
Enteritis y otras enfermedades diarreicas	136.6	Enfermedades infecciosas intestinales	48.3	Neumonía	21.5	Enfermedades cerebrovasculares	23.1
Bronquitis, enfisema y asma	77.3	Neumonía	31.2	Enfermedades cerebrovasculares	20.6	Enfermedades Hipertensivas	21.5
Senilidad sin mención de psicosis	58.3	Enfermedad cerebrovascular	25.2	Enfermedades isquémicas del corazón	18.6	Diabetes mellitus	21.2
Sarampión	38.3	Bronquitis, enfisema y asma	23.4	Enfermedades hipertensivas	18.0	Influenza y neumonía	20.9
Influenza	36.8	Accidentes de tráfico de vehículos de motor	19.4	Accidentes de transporte	17.5	Enfermedades isquémicas del corazón	19.0
Tosferina	24.1	Enfermedad isquémica del corazón	16.5	Diabetes mellitus	15.2	Agresiones (Homicidios)	18.2
Anemias	24.0	Tuberculosis	14.4	Agresiones	15.1	Accidentes de transporte terrestre	18.0
Enfermedades cerebrovasculares	21.4	Otra desnutrición proteinocalórica	14.3	Enfermedades del hígado	11.9	Insuficiencia cardíaca, complicaciones y enfermedades mal definidas	17.9
Tuberculosis del aparato respiratorio	17.2	Sarampión	13.0	Tumor maligno del estómago	11.9	Ciertas afecciones ocasionadas en el período prenatal	13.6
Tétanos	16.5	Tumor maligno del estómago	12.2	Tuberculosis respiratoria	9.6	Cirrosis y otras enfermedades del hígado	13.5

\*Tasa por 100.000 habitantes

Fuente y Elaboración: Estadísticas Vitales - INEC

Con otro enfoque, Fernando Carrión establece tres períodos históricos basados en población, área y densidad:

- 1) El paso de la organización radial-concéntrica a la longitudinal. La ciudad se estira sea por el crecimiento, sea por la bipolaridad con Guayaquil, en el marco del desarrollo capitalista. Esto es a principios de siglo.
- 2) Desde los años veinte surge una forma longitudinal-polinuclear, que se enmarca en la reinserción del Ecuador en el mercado mundial.
- 3) A partir del setenta con el boom petrolero se avanza a una forma irregular dispersa.

Para la descripción ambiental resultan importantes estos tres elementos, pero además se requiere incluir aspectos productivos y asociados a ellos, el desarrollo del transporte y los servicios. En ese sentido, el transporte constituye un indicador fundamental ya que en el caso del aire aparece como la principal fuente de contaminación algo diferente en cambio a lo que sucede con algunos barrios.

Por eso algunos autores prefieren establecer tres etapas: clásica, industrial y de

desconcentración. pero esto se aplica especialmente a países desarrollados donde, bajo el proceso de globalización, muchas industrias y especialmente las contaminantes, son instaladas en países en desarrollo. En nuestros países esas industrias se instalan en sitios donde hay servicios y estos se encuentran sobretodo en las ciudades. He aquí un vínculo con el proceso global que estará activo, no sabemos con qué intensidad, pero sí intervendrá en los próximos años.

Quito todavía no ha desplegado totalmente la concentración de funciones, actividades, roles y responsabilidades territorialmente. Al ser Capital de la República, a la par que Alcaldía Metropolitana, siguen superponiéndose algunas de ellas y acumulando desplazamientos, superestructuras, lo cual agrega nuevos elementos y sobretodo el vínculo con el exterior. Forzosamente la ciudad busca nuevos nichos para extenderse, y las elecciones no solo de la gente sino también de los productores, servicios y comercio se abren a sitios vecinos a la ciudad tradicional.

Aunque ha habido respuestas positivas del sector industrial, mas y mejores

controles del transporte, normativas y respuestas municipales a los problemas y considerando que la población interviene a su manera y trata de dar su aporte, todavía están pendientes importantes tareas, de las cuales, quizás una de las más importantes es el comenzar a identificar exposiciones ambientales y efectos vinculados a ellas, a fin de establecer un perfil desagregado de la situación de ambiente y salud en Quito, como aporte para sí misma y sus pobladores, el país y también como respuestas al Cambio Climático respecto al que se hacen esfuerzos para enfrentarlo desde lo local. En ese proceso es necesario

marcar una estrategia preventiva alimentada desde una información adecuada y específica, de una participación popular dotada de los mejores argumentos y desde un desarrollo institucional específico para atender este tema. Otros problemas, tales como las secuelas de los procesos de etapas anteriores, seguirán presentándose, pero en la medida en que exista una iniciativa municipal, se podrán entender y abordar dentro de una lógica constructiva y progresiva.

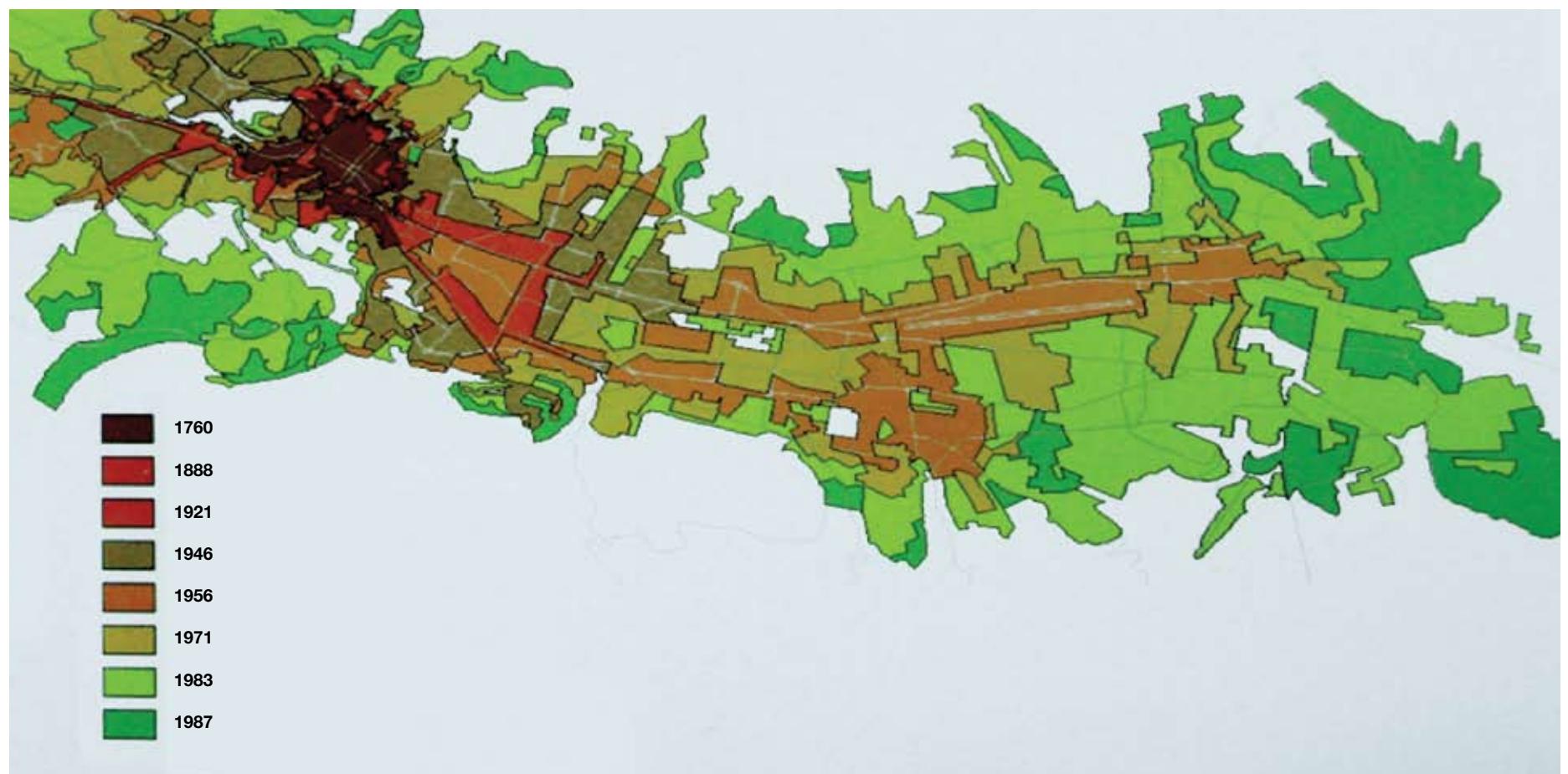
**Ver Cuadro No. 2 y Mapas No. 13 y 14.**

## Cuadro 2.

Esbozo de periodización y evolución del ambiente y la salud en Quito. Ecuador. 2007

Fuente: Andrea Carrión, Ana María Goetschel, Nancy Sánchez  
Elaboración: Corporación IFA

PERÍODO PRECOLOMBINO 10.000 A.C. - 1500	PERÍODO COLONIAL 1500 - 1808	PERÍODO Y ETAPAS DEL PERÍODO REPUBLICANO				
		Período de 1808 - 1942	1942 - 1966 Jones Odriozola	1967 - 1981 Mario Arias	1981 - 1992 Plan Quito	1992 - 2007 Plan DMQ
AMBIENTE NATURAL	ARRASAMIENTO AMBIENTAL Y REASENTAMIENTO	RESTAURACIÓN Y REPARACIÓN E INSTITUCIONALIZACIÓN <sup>a</sup>	ETAPA DE LA CIUDAD JARDÍN INTERRUMPIDA	ETAPA DE LA INSTALACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	ETAPA DEL DESENCADENAMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	ETAPA DE LA NORMATIZACIÓN Y PROPUESTAS LOCALES A LOS TEMAS AMBIENTALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamientos dispersos</li> <li>• Respuestas básicas y aisladas a las necesidades</li> <li>• Agua canalizada</li> <li>• Aseo urbano mínimo</li> <li>• Transporte Humano</li> <li>• Epidemias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destrucción de asentamientos indígenas"</li> <li>• Ocupación de tierras para urbanizar con modelos europeos</li> <li>• Captación de agua</li> <li>• Construcción de Acequias</li> <li>• Hospitales</li> <li>• Servicios de aseo, salud, alumbrado, carreteras, para sostener y administrar el poder:</li> <li>• Higiene Urbana incipiente</li> <li>• Marginalización de pobres e indios</li> <li>• Epidemias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomposición urbana e Higiene urbana creciente</li> <li>• Dotación más amplia de servicios de alcantarillado, salud, servicios higiénicos</li> <li>• Alumbrado público</li> <li>• Generación Eléctrica</li> <li>• Nivelación de calles</li> <li>• Transporte en carrozas</li> <li>• Llegada del ferrocarril</li> <li>• Aeropuerto</li> <li>• Seguridad Social</li> <li>• Programas Sociales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separación Social</li> <li>• Espacios Verdes</li> <li>• Creación de Empresas de Agua Potable y Alcantarillado</li> <li>• Mecanización del servicio de recolección de basura</li> <li>• Inauguración de la Central de Guangopolo</li> <li>• Transporte local e interprovincial</li> <li>• Radio, TV, periódicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro Histórico</li> <li>• Industrialización</li> <li>• Deforestación</li> <li>• Construcción de sistemas de agua potable</li> <li>• Vertederos controlados y rellenos de quebradas</li> <li>• Control de residuos sólidos urbanos</li> <li>• INECEL</li> <li>• Grandes Obras Viales</li> <li>• Mercados/Camal</li> <li>• Desarrollo de la Comunicación, Correos"</li> <li>• Enfermedades infecciosas y parasitarias predominantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captación de Papallacta</li> <li>• Creación de EMASEO</li> <li>• Ampliación de cobertura de servicios</li> <li>• Desarrollo Industrial</li> <li>• Aumento del transporte y control del tránsito</li> <li>• Creación de EMETEL</li> <li>• Correos</li> <li>• Banco Ecuatoriano de la Vivienda</li> <li>• Botaderos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenanzas</li> <li>• Ley Orgánica del Régimen del DMQ</li> <li>• Sistema de Alcantarillado y Agua Potable</li> <li>• Telefonía Celular</li> <li>• Seguro Metropolitano de Salud</li> <li>• Monitoreo de Calidad del Aire y Revisión Vehicular</li> <li>• Vida Para Quito</li> <li>• Sistema de Recolección y Disposición de Desechos</li> <li>• Recuperación de los ríos Machángara y Monjas</li> <li>• Sistema Integral de Transporte Urbano</li> </ul>



**Mapa 13.**

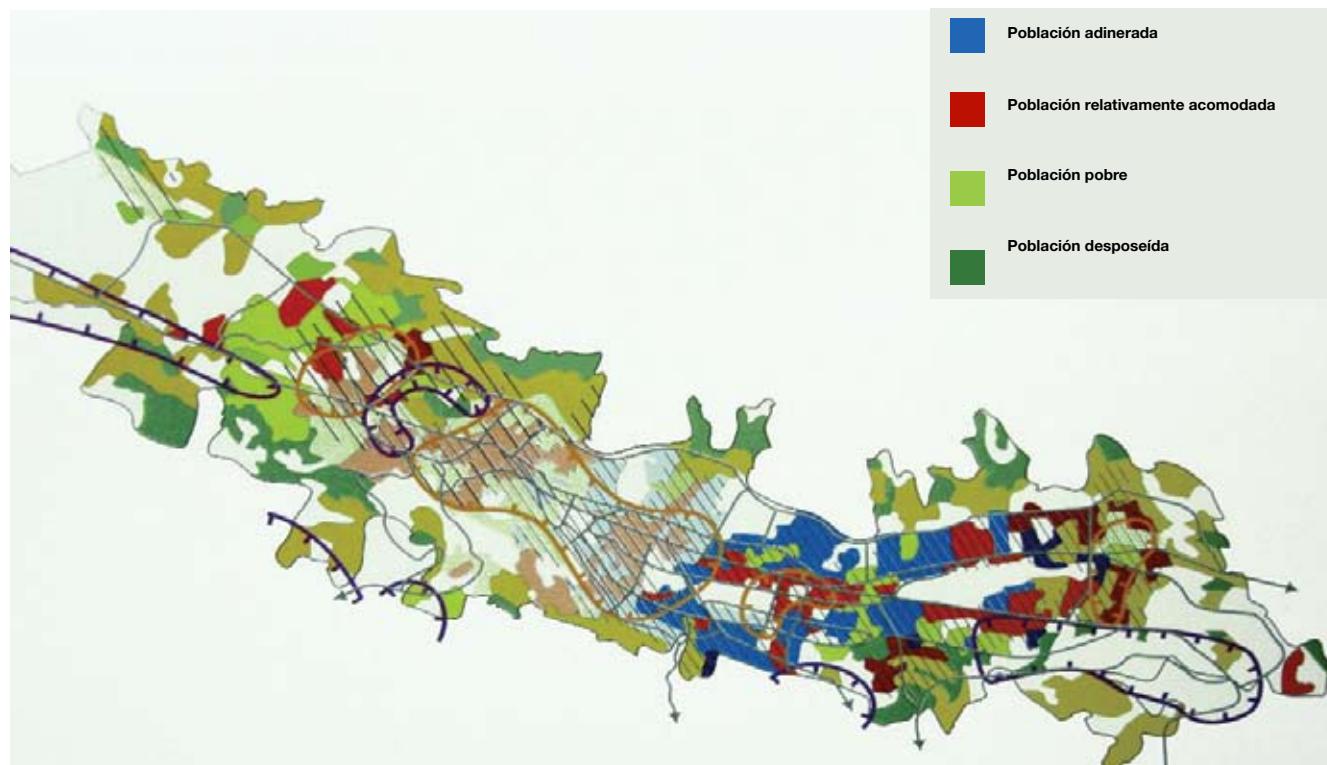
Síntesis de la evolución del crecimiento

Plan Distrito Metropolitano de Quito

Ilustre Municipio de Quito - Orstom

Quito Ecuador

Se pueden anotar las siguientes etapas de crecimiento graficadas desde las más intensas o antiguas, hasta las más claras o contemporáneas: Año 1760 no consolidado; Año 1760 consolidado- color ocre; Año 1890, color rojo oscuro; Año 1920-color rojo bermellón; Año 1946-color rojo anaranjado; Año 1956-color anaranjado; Año 1971 –color amarillo anaranjado; Año 1983 color verde amarillento; Año 1987- color amarillo



**Mapa 14.**

Zonificación por estratos económicos

Plan Distrito Metropolitano de Quito

Ilustre Municipio de Quito - Orstom

Quito Ecuador

## LA FORMACIÓN DE LOS BARRIOS DE QUITO A PARTIR DE 1970

La dinámica de constitución de los barrios quiteños a partir de los años 70 ha sido muy particular. La mayor parte de ellos lo ha hecho superando la cota establecida de 2.300 metros s.n.m y llegando hasta los 2.900 metros s.n.m.

La dinámica del boom petrolero, junto a la concentración productiva, de inversiones y de comercio en las grandes ciudades, hizo que Quito, fuera una de las urbes que primero y más intensamente las sufrierá, junto a Guayaquil.

Además, Quito, como Capital de la República y polo administrativo, bancario, y comercial, fue fundamental para reproducir la modernización.

Una secuencia de ocupación de tierras, instalación de viviendas precarias luego mejoradas con créditos del BEV, lucha por el agua y el alcantarillado, más servicios, calles y centros de salud, luz y teléfono, y finalmente, la legalización, fueron procesos similares en Atucucho, Checa y Noroccidente de Quito, aunque con sus particularidades. El Comité del Pueblo tuvo una dinámica muy diferente pero finalmente exitosa al menos en logros básicos para sus miembros.

Poblaciones grandes, desprovistas de todo, con poco o nada que perder, se lanzaron a ocupar sectores baldíos, desocupados o inhabitados, organizados en Comités Pro-Mejoras o Pre-Cooperativas. Una forma de organización le permitía más que la otra y aprendían sobre la marcha. Con la Cooperativa

tenían que buscar sus recursos, con los Comités Pro-Mejoras eran sujetos de atención por parte del Municipio.

Los especuladores, caudillos con ambiciones políticas locales, aventureros y manipuladores estuvieron siempre al acecho. Aunque la demanda siempre fuera justa, ellos buscaban aprovecharse, enfilándola a sus intereses y necesidades o dirigiéndolas con pretensiones propias y limitadas. La gente encontró un camino para asentarse y poco a poco, dependiendo de sus dirigentes, fue creciendo, consolidándose, organizándose y proyectándose. Los resultados son las decenas de barrios existentes, debidamente o en proceso de legalizarse, asistidos por el Municipio o compartiendo mingas o esfuerzos comunes. Se llegaba a situaciones en que se hablaba de mas de cincuenta barrios ilegales! Tal era la desproporción entre la demanda generada por la nueva situación económica y la falta de respuestas de las autoridades nacionales y municipales. Sus respuestas "técnicas" o burocráticas no bastaron y la avidez de los comerciantes de tierras ponían cada vez más presión, como también los sectores financieros que buscaban la forma de controlar todo el proceso.

Un proceso de este tipo no podía aspirar a incluir todas las reivindicaciones ambientales y de salud que necesitaban y a lo que tenían derecho los pobladores. Fue así, que, inversamente, el

ambiente hasta se les volvió en contra y los envolvió en aluviones, desastres e inundaciones.

Pero los procesos de formación de los barrios populares son mucho más que eso: son agrupamientos de personas de las mas diversas culturas, ocupaciones, experiencias, composición étnica y social, y eso los convierte en procesos sociales ricos y enriquecidos permanentemente.

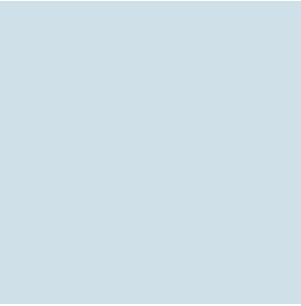
Los resultados fueron disímiles en términos de tendencias: desde la tugurización hasta la renovación, desde la ocupación de sectores aledaños a la Ciudad de ese entonces hasta los servicios por vivienda o las más diversas formas y relaciones de inquilinato.

Pero en sus contenidos, los barrios han sido mucho más que pueblos y viviendas, han sido culturas reorganizadas, agrupaciones de esfuerzos comunes, mecanismos de capacitación y desarrollo, espacios de reflexión y desarrollo de nuevos principios y valores, como en el tema ambiental.

Este proyecto se ha beneficiado de esa evolución y a su vez, ha demostrado un elevado grado de madurez de los barrios quiteños que han asumido el tema ambiental desde un enfoque integral y tendiendo a ser propositivo y participativo, como lo demuestran por un lado las participaciones en los Talleres, los diagnósticos realizados y después la actitud positiva para intervenir en aspectos como el del tratamiento de los desechos sólidos.

## BIBLIOGRAFIA

- Freile – Granizo, Juan, Leyes Indigenistas, Compilación, Revista SARANCE, No. 19. Instituto Otavaleño de Antropología, 1994
- Uhle, Max, Estado Actual de la Prehistoria Ecuatoriana, Casa de la Cultura Ecuatoriana, Lecturas Populares, No.7, Quito, Ecuador, 1960
- Harari, Raúl, Ghersi, Rinaldo, Comi, Nadia, Banguera, Mercedes, Leocata, Giuseppe, Harari, José Félix, Trabajo y Salud en Ecuador. Antecedentes, experiencias y perspectivas, Editorial Abya-Yala, Quito, Ecuador, 2000
- Kingman Garcés, Eduardo, Las Ciudades en la Historia, CIUDAD, Quito, Ecuador, 1989
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Dirección de Planificación, Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación, SUIM – Sistema Urbano de Información Metropolitano Soporte de la Planificación y Gestión Urbana. Quito, Ecuador
- Ilustre Municipio de Quito, Dirección de Panificación, Quito Actual Fase 1, Asentamientos Populares, Plan Distrito Metropolitano, No. 6, Quito, Ecuador, 1992
- Ilustre Municipio de Quito, Dirección de Panificación, Quito del Futuro Fase 2, Estructura Espacial Metropolitana, Plan Distrito Metropolitano, No. 22, Quito, Ecuador, 1992
- Gómez, Nelson, Quito y su desarrollo urbano, Editorial Camino, sin año.
- Kingman Garcés, Eduardo, La Ciudad y los Otros Quito 1860 – 1940. Higienismo, Ornato y Policía. FLACSO Sede Ecuador – Universidad Rovira e Virgili, Quito, Ecuador, 2006
- Villavicencio, Gaitán, Mercados del Suelo Urbano y Barrios Populares en Cuenca y Machala, CERG, IDRC, Quito, Ecuador, 1992
- Carrión Fernando, Quito, Crisis y Política Urbana, Editorial El Conejo, CIUDAD, Quito, Ecuador, 1987
- CEDIG, Quito Aspectos Geográficos de su Dinamismo, Documentos de Investigación, No.5 – 1984
- CEDEC, CEU, CIDAP, CIUDAD, SUR, FORO, Cuadernos Ciudad y Sociedad: Problemas Urbanos del Tercer Mundo, II Época, No.8, Brasil, Venezuela, Perú, Ecuador, Chile, Colombia, 1985
- CEPAR, Boletín Socio – Demográfico Pichincha, Quito, Ecuador, 1986
- Rivadeneira, Mauro, La Situación nutricional en el Ecuador, Cuadernos de Trabajo ININMS, No. 4, Quito, Ecuador, 1980
- CEU, CIUDAD, SUR, ILDIS, Cuadernos Ciudad y Sociedad: Problemas Urbanos del Tercer Mundo, El Estado y los poderes locales ante los problemas del hábitat popular, No.2, Caracas, Quito, Santiago, 1982
- CEU, CIUDAD, SUR, ILDIS, Cuadernos Ciudad y Sociedad: Problemas Urbanos del Tercer Mundo, La Producción de la Vivienda Popular, No.1, Caracas, Quito, Santiago, 1982
- CEPAR, Perfil Demográfico del Ecuador, Quito, Ecuador, 1984
- Ruiz, Silvana, Bibliografía Seleccionada para el Estudio de Aspectos Urbanos en el Ecuador: El Caso de Quito, Centro de Investigaciones CIUDAD, No.8, Quito, Ecuador, 1981
- Carrión, Diego, Ardió, Jorge Enrique, Herzer, Hilda, García, Ana, Ciudades en Conflicto. Poder Local, participación popular y planificación en las ciudades intermedias de América Latina, Centro de Investigaciones Ciudad, Editorial El Conejo, Quito, Ecuador, 1986
- Coraggio, José Luis, "Posibilidades de una planificación territorial para la transición en América Latina", Centro de Investigaciones CIUDAD, No.12, Quito, Ecuador, 1983
- Ilustre Municipio de Quito, Dirección de Panificación, Quito Actual Fase 1, Quito en Cifras, Plan Distrito Metropolitano, No. 7, Quito, Ecuador, 1992
- Carrión, Fernando , Ciudades y Políticas Urbanas en América Latina, RED Ciudades, CODEL, Quito, Ecuador, 1992
- Estrella, Gorki, Temas de Salud y Población, Pirámides de Población Ecuador 1982, Información Útil para personal de Salud, Quito, Ecuador, 1983
- MSP, ININMS, OPS, OMS, La situación de la salud en el Ecuador 1962 – 1985, Quito, Ecuador, 1987
- Fernández, María Augusta, Ciudades en riesgo: degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres en América latina, La Red, USAID, Lima, Perú, 1996
- SOLCA - Quito, Cáncer en Quito, Anuario No.2, Registro Nacional de Tumores 1986, Quito, Ecuador, 1988
- Ministerio de Salud Pública, División Nacional de Estadísticas de Salud, Proyección de la Población Urbana y Rural Según Grupos Quincenales de Edad, Quito, Ecuador, 1983
- Freire, Wilma, Polanco, Nancy, La Situación Alimentaria y Nutricional de la Población Ecuatoriana, Evolución de la Oferta y la Demanda de alimentos entre 1968 – 1974 y 1980, Consejo Nacional de Desarrollo, Secretaría General de Planificación, 1984
- Velasco, Marco V., Rodríguez Rojas, José, Municipio y Desarrollo Local: Resultados de una experiencia , Manuales del Centro Latinoamericano de Capacitación y Desarrollo de los Gobiernos Locales, IULA, CELCADEL, Unión Europea, DLI, Tomo 1, Quito, Ecuador, 1993
- Méndez de Herrera, Genoveva, Fecundidad de las Mujeres en edad fértil en la Ciudad de Quito, Facultad de Economía de la Universidad Central del Ecuador, FUNDACYT, 1997
- SOLCA - Quito, Cáncer en Quito, Anuario No.4, Registro Nacional de Tumores 1988, Quito, Ecuador, 1989
- Comisión de Comunidades Europeas, Fundación Natura, Medio Ambiente y salud en el Ecuador, Quito, Ecuador, 1992
- Sempértegui, R., Naranjo, P., Padilla, M., Panorama Epidemiológico del Ecuador, MSP, UNICEF, Quito, Ecuador, 1992
- Sacoto, Fernando, Terán, Carlos, Andrade, Fausto, La Atención de la Salud en el Ecuador. Contribuciones para el debate, MLAL, Quito, Ecuador , 1992
- Informe del Ministro de Salud a la Nación, La Salud en el Ecuador Agosto 1990 – Agosto 1991, Quito, Ecuador
- Ribadeneira, Juan Carlos, Pobreza Urbana: Enfermedad y Comportamiento Popular, CAAP, Cayambe, Ecuador, 1991.
- Ramón V., Galo, La resistencia Andina, Cayambe 1500-1800. CAAP. Quito, Ecuador,1987.



# El Mapa Territorial de Riesgos en los barrios quiteños: Técnicas y Resultados



El Mapa Territorial de Riesgos es una técnica participativa elaborada por IFA en 1995 y que fuera oportunamente probada en Quito.

En esta oportunidad se utilizó dicha técnica para aproximarse de manera sistemática y amplia a quince barrios quiteños con la finalidad de trabajar de manera ordenada sobre lo que, para los pobladores representan, en su percepción, los principales problemas ambientales y posibles efectos sobre la salud.

En cada barrio seleccionado en base a algunos criterios previos tales como nivel de organización, interés en el tema, posibles problemas ambientales, etc., se realizó un evento destinado a identificar los principales problemas existentes siguiendo una plantilla de componentes de diverso origen.

Previo a ello se hizo una breve reseña del barrio en cuanto a su historia, formación y desarrollo.

Los Componentes analizados con la población fueron:

- Componentes Climáticos
- Componente Geomorfológico
- Componentes del Aire, Agua y Suelo
- Componentes Socioeconómicos y Poblacionales
- Componentes de la Urbanización
- Componentes de los Servicios

Estos componentes, desagregados en indicadores fueron primeramente identificados y posteriormente estimados en su intensidad en una escala de 1 a

4, yendo de menor a mayor en cuanto a su riesgo percibido.

Los participantes incluyeron personas de diferente edad y sexo, diferente origen ocupacional, dirigentes, etc. El promedio de asistentes a dichos eventos fue de 20 personas por barrio.

Las actividades se cumplieron durante una jornada y la participación de los vecinos fue activa e intensa, no faltando polémicas, discusiones y diferentes criterios de prioridades entre los mismos pobladores del mismo barrio.

Finalmente se procedió a sintetizar el evento poniendo énfasis en los problemas considerados prioritarios por la población, la mayoría de ellos ambientales, pero sin desdeñar otros problemas que fueron mencionados por los actores.

A su vez, estos problemas fueron ubicados en una matriz que permite ver la intersección de causas y consecuencias, según lo planteado por los participantes de cada barrio.

Finalmente, se hicieron gráficos de barras y la información se insertó en Mapas con la finalidad de facilitar su visualización.

Toda la información fue utilizada para decidir la realización de los Estudios de Caso, lo cual se hace basándose en la disponibilidad de los vecinos de participar, en la capacidad organizativa de los dirigentes, en la factibilidad técnica de estudiar el problema y haciendo una visitas y observaciones técnicas por parte de especialistas en ambiente y salud a fin de confirmar ciertos aspectos generales o realizar pequeños estudios parciales.

Los resultados se presentan a continuación.

## **Resultados**

Información cualitativa de los factores de riesgo en barrios del Distrito Metropolitano de Quito

### **I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: San Blas - El Beaterio

ORGANIZACIÓN BARRIAL: Comité Pro - Mejoras del Barrio

### **II. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	La excesiva humedad en la zona	Está causando efectos en la estabilidad del suelo, y consecuentemente el deterioro de las viviendas, existen cuartearmientos y mal estado de las mismas.
2	La acumulación de basura y desechos en la quebrada del Machángara y desechos de combustible	Produce malos olores, contaminación del aire, y estos son relacionados por los moradores con enfermedades de tipo respiratorio principalmente.
3	La contaminación del aire, incluyendo gases, polvo y contaminantes	Provoca principalmente enfermedades respiratorias frecuentes,. Los moradores dicen percibir olores provenientes de los tanques de combustible, en especial en horas de la mañana.
4	El mal estado de las vías del barrio y el polvo provocado por las mismas	Provoca enfermedades respiratorias, de la piel y afecta al comercio del barrio.
5	Focos potenciales de fuego	Existe temor en la ciudadanía y falta de seguridad ciudadana debido a la cercanía de los tanques de combustible presentes en la zona.
6	La falta de servicios básicos, en especial centros médicos y recolección de la basura	Afectan principalmente a la salud de los pobladores, agravando su situación en algunos casos por la contaminación existente y la falta de atención urgente
7	La débil organización comunitaria	Provoca en parte la mala calidad de los servicios básicos debido a la falta de autogestión.

### **III. SEGUIMIENTO:**

Debido a la posible contaminación atmosférica en la zona y la presencia visible de combustibles en la superficie de un sector del barrio se cree conveniente profundizar el estudio realizando un Estudio de Caso para determinar el grado de exposición a benceno de los moradores del barrio.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: La Marín  
 ORGANIZACIÓN BARRIAL: Comité Pro - Mejoras del Barrio

**II. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	La estabilidad del suelo.	El barrio se encuentra sobre una zona de relleno, la misma que provoca deterioros constantes en algunas viviendas del barrio, en especial aquellas que se encuentran en las pendientes y cerca de áreas con vibraciones como son la Avenida Pichincha.
2	La ausencia de bosques en la zona.	Produce efectos de erosión de las zonas con laderas, lo que provoca pequeños aluviones e inundaciones que pueden agravarse si no se toman las debidas precauciones pudiendo afectar a las viviendas y moradores del barrio.
3	La mala calidad del aire, la presencia de contaminantes, polvo y gases, provenientes de fuentes móviles.	Es el factor con mayor magnitud de riesgo y representa el problema principal del barrio, está afectando a la salud de los moradores quienes dicen tener enfermedades continuas de las vías respiratorias, sequedad de la piel y epidemias frecuentes.
4	La presencia de basurales.	Provocado principalmente por la población flotante, provoca malos olores, contaminación de las quebradas, y proliferación de vectores transmisores de enfermedades como perros, ratas, gatos, etc.
5	El barrio tiene problemas con los servicios de agua potable, alcantarillado y colectores de agua lluvia	Están provocando en el caso del agua potable enfermedades relacionadas a los parásitos digestivos, y en caso del alcantarillado y colectores de agua inundaciones en zonas específicas del barrio por la falta de limpieza constante de este tipo de desaguaderos.
6	El excesivo número de unidades de transporte público.	Está provocando efectos de contaminación atmosférica, contaminantes, polvo, y ruido; factores que afectan gravemente a la salud de los moradores del barrio, reportándose repetidamente según los moradores enfermedades de tipo respiratorio.
7	La densidad demográfica.	El barrio La Marín por su situación geográfica tiene una afluencia constante de personas de toda la ciudad lo que ha originado delincuencia y una mayor demanda de los servicios básicos.

**III. SEGUIMIENTO:**

Es necesario realizar un Estudio de Caso en el barrio para determinar la exposición de los moradores a Compuestos Orgánicos Volátiles y ruido debido a la magnitud de los factores de riesgo identificados.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: Necochea  
 ORGANIZACIÓN BARRIAL: Comité Barrial

**II. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	La velocidad y dirección del viento	Produce contaminación atmosférica debido a la transportación de humos y gases a las zonas altas del barrio, así como enfermedades respiratorias de los pobladores.
2	Estabilidad del suelo	Provoca deterioro en las viviendas y vías de acceso del barrio.
3	La contaminación del aire, contaminantes, humos, gases y polvo	Provoca efectos en la salud de las personas y deterioro de las viviendas, así como una desvalorización de las propiedades de la zona.
4	Las vías de acceso	La vía de acceso al barrio es única y por donde transitan miles de vehículos diariamente de sur a norte en la ciudad de Quito, esto provoca una congestión en tráfico vehicular y acumulación de vehículos que provocan mayor ruido y contaminación del aire.
5	Presencia de basureros	Los basureros en el barrio son frecuentes debido a las malas prácticas de eliminación de basura y el mal sistema de recolección municipal, provoca proliferación de vectores y enfermedades principalmente de tipo digestivas.
6	Transporte	El barrio Necochea se encuentra en una zona de alto tráfico de sur a norte de la ciudad provocando un alto grado de contaminación atmosférica y ruido.

**III. SEGUIMIENTO:**

El Barrio Necochea tiene factores de riesgo con alta intensidad como son la contaminación atmosférica y ruido, por ello este barrio ha sido seleccionado para la realización del Estudio de Caso y determinar el grado de exposición de su habitantes a Compuestos Orgánicos Volátiles y ruido.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: Pasaje Albión (Los dos Puentes)  
 ORGANIZACIÓN BARRIAL: Moradores del barrio

**II. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	Ausencia de bosques y áreas verdes	Provoca efectos en la dispersión de los contaminantes atmosféricos y falta de espacios de recreación de los moradores.
2	La calidad del aire, contaminantes y polvo	Provoca efectos en la salud de los moradores principalmente enfermedades de tipo respiratorio.
3	La contaminación del aire, contaminantes, humos, gases y polvo	Causan malos olores, proliferación de vectores y consecuentemente riesgos de enfermedades.
4	Basureros	La vía de acceso al barrio es única y por donde transitan miles de vehículos diariamente de sur a norte en la ciudad de Quito, esto provoca una congestión en tráfico vehicular y acumulación de vehículos que provocan mayor ruido y contaminación del aire.
5	Servicio de Transporte	Al igual que el Barrio Necochea, este también se ve afectado por la excesiva presencia de transporte público el mismo que afecta a la calidad del aire y provoca enfermedades de tipo respiratorio principalmente.

**III. SEGUIMIENTO:**

Se selecciona este Barrio para uno de los Estudios de Caso de exposición a Compuestos Orgánicos Volátiles y ruido.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: Comité del Pueblo  
 ORGANIZACIÓN BARRIAL: Pequeños Comerciantes del Comité del Pueblo

**II. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	Lluvias abundantes y polvo	Enfermedades Respiratorias
2	Contaminación del Aire	Exposición a Contaminantes Orgánicos Volátiles
3	La basura	Presencia de roedores y vectores
4	Inseguridad ciudadana	Asaltos e incertidumbre
5	Servicios Insuficientes de Agua y Alcantarillado	Falta de cobertura de la población en servicios básicos
6	Altos índices de trabajo informal	Exposición a Contaminación en las calles

**III. SEGUIMIENTO:**

Se propone la realización de estudios de ruido y calidad del aire (Compuestos Orgánicos Volátiles).

Como podemos ver, estos barrios tienen algunos problemas comunes, por lo cual, sobre la base de estas percepciones, se procede a visitar los barrios, hacer observaciones y algunas evaluaciones preliminares de tipo técnico, realizadas por especialistas en ambiente y salud y posteriormente se decide qué estudios se pueden ejecutar. Los problemas comunes a estudiarse fueron Contaminantes Orgánicos Volátiles y ruido. En una nueva reunión con el Barrio se explica el proceso y se discute el diseño definitivo del estudio, incluyendo el

compromiso de Barrio, lo cual se establece en base a un Convenio y a la firma del Consentimiento Informado por parte de los participantes en el estudio. El compromiso de IFA es el de entregar los resultados a la dirigencia del Barrio y los resultados individuales a cada participante en una reunión en donde además se realizan actividades educativas y se explica sobre el alcance de los problemas existentes y formas de buscar solución, desde el punto de vista técnico.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: La Chorrera  
 ORGANIZACIÓN BARRIAL: Comité Barrial

**II. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	Los factores climáticos, en especial las lluvias	Afectan a la estabilidad de suelo, la humedad y vientos, provocando deterioros en viviendas y riesgos de aluviones.
2	La ausencia de bosques	Provoca en el barrio un deterioro del suelo, erosión, deslizamientos de tierra, afectando a las viviendas y adicionalmente a la biodiversidad.
3	Los contaminantes atmosféricos, principalmente el polvo, humos y gases industriales.	Están afectando a la salud de los pobladores, tienen frecuentes y repetidas enfermedades respiratorias.
4	La delincuencia y los terrenos baldíos.	Afectan a la seguridad ciudadana del barrio, y la presencia de basurales a cielo abierto.
5	El mal servicio de salud, alcantarillado y recolección de basura.	Está afectando a la salud de los moradores quienes se quejan de tener enfermedades intestinales y respiratorias constantemente.

**III. SEGUIMIENTO:**

En este Barrio, el problema estuvo en las dificultad interna de la organización barrial que priorizaron otras necesidades y debido a que los problemas ambientales percibidos por ellos eran mínimos, por lo cual no se avanzó en nuevas propuestas.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: Plywood – Aymesa  
 ORGANIZACIÓN BARRIAL: Comité Barrial

**I. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	Los factores climáticos, en especial las precipitaciones y vientos	Afectan a las quebradas existentes en la zona y su riesgo para las viviendas y pobladores, así como la velocidad del viento influye en el transporte de contaminantes atmosféricos al barrio.
2	La acumulación de basura y desechos de todo tipo en las quebradas.	Provoca el riesgo de taponamiento de drenajes de agua, consecuentemente posibles aluviones y malos olores constantes en el barrio..
3	La presencia en el aire de contaminantes, material particulado, polvo, humos y gases industriales.	Según los moradores produce efectos en la salud. Lo relacionan con afecciones respiratorias frecuentes y epidemias.
4	Los factores relacionados a la urbanización en especial a la presencia de basureros y mal estado de las vías de acceso	Se están provocando efectos de malos olores, polvo y consecuentemente enfermedades de los moradores.
5	La presencia de industrias en la zona y su manejo de desechos	Provoca en el barrio problemas de calidad del aire, polvo, humos, malos olores y efectos en la salud de sus moradores, especialmente de tipo respiratorio.

**III. SEGUIMIENTO:**

Se ha podido evidenciar que la presencia de industrias en la zona es alta y se requiere profundizar con un Estudio de Caso para determinar cual es la posible afección respiratoria de los moradores del barrio debido a contaminantes atmosféricos.

En este Barrio existen problemas graves, como el del material particulado proveniente de algunas empresas vecinas. La comunidad ha convivido con esos problemas durante muchos años y ha recibido una oferta formal de las autoridades de reubicar esas industrias, motivo por el cual no hubo consenso para realizar un Estudio de Caso.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: San Blas - Tumbaco  
 ORGANIZACIÓN BARRIAL: Comité Pro - Mejoras del Barrio

**I. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	La ausencia de bosques en la zona	Consideran los moradores que afecta a la erosión del suelo y a la calidad del aire
2	La contaminación atmosférica, polvo y gases, provenientes del parque automotor.	Provoca efectos en la salud de las personas, en especial enfermedades de tipo respiratorio.
3	La contaminación del agua, en especial por arsénico	Según los moradores esto está provocando enfermedades graves a los moradores.
4	La presencia de basureros en el barrio	Provoca proliferación de vectores de transmisión de enfermedades, así como malos olores y enfermedades.
5	El mal servicio de agua potable	El servicio de agua potable es de mala calidad y representa un riesgo grave para los moradores quienes señalan que la presencia de arsénico en el agua afecta a su salud.

**III. SEGUIMIENTO:**

El estudio en el Barrio San Blas de Tumbaco terminó con el Mapa Territorial de Riesgos.

La población se encontraba en un momento crítico debido a la detección de arsénico en agua y estaba movilizada, organizada en, al menos, dos grupos, para lograr que su demanda sea atendida, aunque esta demanda estaba recién siendo procesada por los vecinos, que no tenían todavía una propuesta

concreta y temían la presencia de agentes externos que pudieran distorsionar sus reclamos o canalizarlos de manera inadecuada. En estos casos es fundamental respetar los criterios de la comunidad y por lo tanto decidimos retirarnos de ese proceso.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: La Floresta  
 ORGANIZACIÓN BARRIAL: Comité Pro - Mejoras del Barrio

**I. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	Los componentes geomorfológicos del barrio La Floresta, en especial la estabilidad del suelo, pendientes, bosques y perforaciones.	Están afectando a la estabilidad y condiciones de las viviendas, por posibles deslizamientos de tierra y aluviones, en especial en la zona oriental del barrio, hacia la quebrada del Machangara, lo que podría originar efectos en la salud y seguridad de los moradores.
2	Los contaminantes atmosféricos producidos por el parque automotor y fábricas de limpieza de ropa en seco	Afectan a la salud de los moradores, en especial aquellos que se encuentran en las zonas céntricas del barrio, reportándose continuas enfermedades de tipo respiratorio.
3	Las radiaciones no ionizantes originadas por la presencia de antenas celulares.	Según los moradores del barrio la presencia de antenas celulares a baja altura en varios sitios del barrio está provocando efectos graves en la salud de las personas, en especial de aquellos que se encuentran cerca de este tipo de fuentes de emisión.
4	La afluencia de varias líneas de buses en la zona del redondel de La Floresta.	Provoca contaminación atmosférica y ruido en la zona, afectando a la salud de los moradores en especial de aquellos que viven cerca del redondel y vías principales.

**III. SEGUIMIENTO:**

Debido a las varias denuncias del Barrio La Floresta a la Dirección de Medio Ambiente del Municipio de Quito acerca de los problemas de salud que provocan las radiaciones no ionizantes provenientes de antenas celulares se consideró importante realizar un Estudio de Caso que identifique la magnitud de las radiaciones y compararlas con la legislación existente en el país.

Los vecinos de La Floresta constituyen una organización con mucho compromiso con los intereses del barrio y se encontraban involucrados en la búsqueda de hacer retirar unas antenas de la telefonía celular que según sus opiniones causaba problemas de salud en algunas personas.

Las discusiones fueron interesantes e incluso se realizó una conferencia sobre campos electromagnéticos con el Físico Polichetti para discutir sobre el tema. Finalmente el Barrio no aceptó realizar ningún estudio con su participación.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: Tanlahua

ORGANIZACIÓN BARRIAL: Comité Pro - Mejoras del Barrio

**I. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	La ausencia de bosques	La zona de Tanlahua tiene un clima cálido seco y por la falta de bosques nativos se originan problemas de estabilidad del suelo debido a la presencia de canteras, polvo, y enfermedades relacionadas a la mala calidad del aire, adicionalmente su ausencia provoca que la zona sea aún más seca y no se retenga la humedad ambiental.
2	La calidad del aire, polvo y contaminantes.	La constante explotación de las canteras, el transito de volquetas y la sequedad de la zona influyen para que se origine una mala calidad del aire con sus consecuentes efectos en la salud de los pobladores reportándose enfermedades respiratorias frecuentes en personas adultas y niños.
3	El mal estado de las vías de acceso	La población de Tanlahua dispone de una sola vía de acceso la misma que no es asfaltada y por donde transitan diariamente volquetas para abastecerse de arena, esto está afectando a la presencia de polvo constante en toda la zona y sus consecuentes efectos en la salud de sus pobladores.
4	La presencia de basureros en quebradas	Causa malos olores, proliferación de vectores transmisores de enfermedades y un deterioro de la calidad de vida de los pobladores.
5	La mala calidad de los servicios básicos.	Tanlahua es un poblado que no dispone de ningún servicio básico a excepción de luz eléctrica lo que afecta a los pobladores en sus necesidades mínimas provocando efectos graves como epidemias de hepatitis y tuberculosis, según lo reportan los propios moradores.
6	Falta de transporte público	Adicionalmente a los servicios básicos la falta de un sistema de transporte público continuo en el barrio hace que este sea vulnerable frente a algún tipo de emergencia, falte la seguridad ciudadana y se complique el desplazamiento de los pobladores a los centros de trabajo.
7	Los usos del suelo	La distribución y usos del suelo en Tanlahua está siendo afectada por la mala administración y explotación de las canteras, evidenciándose un riesgo inminente para sus pobladores que pueden ser afectados por un accidente o la mala calidad del aire.

**III. SEGUIMIENTO:**

Se consideró necesario realizar un Estudio de Caso que determine el grado de exposición de los pobladores de Tanlagua al polvo y sus efectos en la salud respiratoria en particular, debido a la magnitud de los factores de riesgo encontrados en la zona.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: Santa Rosa - Pomasqui

ORGANIZACIÓN BARRIAL: Comité barrial

**I. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	Velocidad y dirección del viento	Afecta a los moradores del barrio transportando polvo y contaminación atmosférica desde las canteras de la zona y las vías sin asfaltar hasta los sitios de vivienda, provocando enfermedades de tipo respiratorio principalmente.
2	La ausencia de bosques	Sin bosques no existe una barrera natural que frene la presencia de polvo en el barrio, consecuentemente esta ausencia afecta a la salud de los pobladores.
3	La contaminación atmosférica y polvo	Produce efectos directos en la salud de las personas, principalmente enfermedades de tipo respiratorio.
4	La calidad del suelo	Afecta a la agricultura, y bosques debido a la erosión existente y progresiva.
5	La falta de centros educativos	Está afectando principalmente al desplazamiento de los pobladores y hacia zonas con mejores servicios y aquellos que se quedan se ven afectados por la falta de capacitación local.
6	Mal servicio de transporte	Afecta a la mano de obra local

**III. SEGUIMIENTO:**

El Barrio Santa Rosa está expuesto constantemente a contaminación por polvo, consecuentemente se propuso realizar un Estudio de Caso para determinar el grado de exposición de los pobladores a este factor de riesgo.

Estos dos barrios reconocieron el problema del polvo proveniente de la calle y de las canteras de Pomasqui como un factor de riesgo sumamente importante, por lo cual se acordó con ellos realizar un estudio de evaluación de la presencia de polvo y estudios de la función respiratoria. Tuvieron una gran disposición y compromiso y dado que representaban dos momentos distintos del tema, Tanlahua con exposición producida por canteras en

actividad y Santa Rosa con canteras cerradas hace cinco años, se las consideró una oportunidad para evaluar el tema de manera amplia. Al mismo tiempo, en conocimiento de estas actividades, pobladores de Santo Domingo de Rumiñahui se interesaron en la propuesta y se integraron al estudio, como expresión de un sector más alejado de las canteras pero con problemas similares.

### I. IDENTIFICACIÓN:

BARRIO: Atucucho

ORGANIZACIÓN BARRIAL: Asociación de Mujeres

### I. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:

	CAUSAS	EFFECTOS
1	Lluvias abundantes	Enfermedades Respiratorias
2	Terreno en pendientes	Derrumbes
3	La basura	Presencia de roedores y vectores
4	Inseguridad ciudadana	Asaltos e incertidumbre
5	Ausencia de servicios de salud	Dificultades para la atención de los enfermos, especialmente en horas de la noche y feriados
6	Falta de centros recreativos	Alcoholismo

### III. SEGUIMIENTO:

El Barrio de Atucucho a pesar de no identificar problemas críticos desde el punto de vista ambiental, se comprometió a participar en los estudios de afecciones respiratorias para conocer su situación y servir como Grupo de Referencia de los demás barrios que si tienen problemas ambientales

Tal como se aprobó, se procedió a realizar en este Barrio los mismos exámenes que se hicieron en Tanlahua, Santa Rosa y Santo Domingo de

Rumiñahui y se compararon los resultados entre ellos y con el Grupo de Referencia, como se lo explica en el Estudio de Caso correspondiente.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: San José - Yaruquí

ORGANIZACIÓN BARRIAL: Comité Barrial - Pro mejoras

**I. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	Velocidad y dirección del viento	La velocidad y dirección del viento en el barrio afecta transportando la contaminación atmosférica, en especial olores a plaguicidas y plaguicidas
2	La ausencia de bosques y áreas verdes	Afectan a la salud de las personas por no existir una cortina o barrera natural que permita evitar el transporte excesivo de contaminación atmosférica, en especial plaguicidas y polvo.
3	La calidad del aire, contaminantes y polvo	Está produciendo efectos en la salud de los moradores de barrio principalmente enfermedades de tipo respiratorio, asociado a la presencia de plaguicidas en el ambiente, así como también una afectación al suelo y agua provocado por la descarga de químicos en el ambiente.
4	Presencia de plaguicidas en el ambiente	Posibles efectos en la salud de los moradores del barrio.
5	Presencia de basureros	El mal servicio de recolección de basura provoca puntos del barrio donde se acumula la basura, consecuencia de esto están la proliferación de vectores y enfermedades relacionadas principalmente a parásitos digestivos.
6	Mala calidad de los servicios básicos, en especial el sistema de recolección de basura, alcantarillado, y colectores de agua.	Consecuencia de los malos servicios se está afectando a la calidad de vida de la población y poniendo un freno en el desarrollo local, adicionalmente a la presencia de enfermedades por la mala calidad del sistema de alcantarillado. Afecta a la consecución de las mejoras de los servicios básicos.
7	Débil participación y organización comunitaria	

**III. SEGUIMIENTO:**

Es necesario saber si los plaguicidas están afectando a los moradores del barrio, consecuentemente se consideró necesario la realización de un Estudio de Caso para determinar la posible exposición a plaguicidas proveniente de la plantación de flores contiguas a sus viviendas.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: San Rafael – Pifo  
 ORGANIZACIÓN BARRIAL: Colegio Eduardo Salazar Gómez

**I. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	Velocidad y dirección del viento	La velocidad y dirección del viento en el barrio afecta transportando la contaminación atmosférica, en especial olores a plaguicidas y plaguicidas
2	La ausencia de bosques y áreas verdes	Afectan a la salud de las personas por no existir una cortina o barrera natural que permita evitar el transporte excesivo de contaminación atmosférica, en especial plaguicidas y polvo.
3	Contaminación de las quebradas	Está afectando a la calidad del agua de riego y consecuentemente a las actividades agrícolas que se desarrollen más abajo.
4	La calidad del aire, contaminantes y polvo	Está produciendo efectos en la salud de los moradores de barrio principalmente enfermedades de tipo respiratorio, asociado a la presencia de plaguicidas en el ambiente así como, también una afectación al suelo y agua provocado por químicos en el ambiente y a los animales que de ello dependen.
5	Presencia de plaguicidas en el ambiente	Posibles efectos en la salud de los moradores del barrio.
6	Presencia de basureros	El mal servicio de recolección de basura provoca puntos del barrio donde se acumula la basura, consecuencia de esto están la proliferación de vectores y enfermedades relacionadas principalmente a parásitos digestivos.
7	Mala calidad de los servicios básicos, en especial el sistema de recolección de basura, alcantarillado, y colectores de agua.	Consecuencia de los malos servicios se está afectando a la calidad de vida de la población y poniendo un freno en el desarrollo local, adicionalmente a la presencia de enfermedades por la mala calidad del sistema de alcantarillado. Afecta principalmente a la mano de obra que no puede desplazarse con facilidad hacia los puntos de trabajo.

**III. SEGUIMIENTO:**

Se creyó necesario saber si los plaguicidas provenientes de una plantación florícola vecina estaban afectando a los moradores del barrio. Consecuentemente se planteó la realización de un Estudio de Caso para determinar el grado de exposición de los moradores a plaguicidas en la plantación de flores contigua.

Los Talleres de Pifo y Yaruquí permitieron identificar el posible problema de la exposición a plaguicidas fuera de las plantaciones de flores, por lo cual se consideró importante tomarlos en cuenta como Estudios de Caso. Sin embargo, en el caso de Pifo la población directamente en contacto

con la plantación era dispersa, por lo cual se decidió reemplazarla por una población de Nono que por un lado estuvo abierta a participar y por otro, estaba directamente en contacto con la plantación.

**I. IDENTIFICACIÓN:**

BARRIO: Jaime Roldós  
 ORGANIZACIÓN BARRIAL: Centro de Desarrollo Infantil "Pequeños Traviesos"

**I. FACTORES DE RIESGO PRIORITARIOS DETECTADOS:**

	CAUSAS	EFFECTOS
1	La ausencia de bosques	La ausencia de bosques en el barrio origina efectos relacionados con la estabilidad del suelo, erosión, deslizamientos de tierra y aluviones, afecta a la calidad del aire, la calidad del suelo, y también los moradores lo relacionan con enfermedades de tipo respiratorio.
2	Contaminación de las quebradas	La contaminación de las quebradas principalmente con basura origina malos olores, proliferación de vectores de enfermedades y las relacionan con enfermedades de tipo digestivo provocado principalmente por parásitos.
3	La contaminación atmosférica, en especial contaminantes provocados por el parque automotor y polvo	Producen efectos en la salud de las personas, presentándose enfermedades de tipo respiratorio y adicionalmente un daño progresivo y paulatino de las viviendas y una afectación a la biodiversidad y bosques.
4	Presencia de basurales a cielo abierto	Debido al mal servicio de recolección de basura se genera una contaminación con basura principalmente de áreas de quebradas y terrenos baldíos, originándose un problema de proliferación de vectores de enfermedades.
5	Malos servicios básicos, en especial el de salud y recolección de basura	Produce un deterioro de la calidad de vida de las personas por no tener cerca un centro de salud y un sistema de recolección de basura eficiente y como consecuencia enfermedades de varios tipos.
6	Mal servicio de transporte público	El servicio de transporte no es óptimo, produce una excesiva contaminación atmosférica y adicionalmente no es suficiente para la demanda de la población.

**III. SEGUIMIENTO:**

El estudio en el Barrio Jaime Roldós terminó con el Mapa Territorial de Riesgos.

Los problemas del Barrio Jaime Roldós correspondieron a necesidades de infraestructura y servicios, razón por la cual no constituyan problemas que ameriten un estudio, sino mas bien la dotación de los mismos. Por esto

no fueron considerados para dichas actividades posteriores y el proceso culminó con la elaboración del Mapa Territorial de Riesgos.

Con toda la información obtenida de cada Barrio se procedió a llenar la Matriz de Riesgos a fin de vincular posibles relaciones entre causas y consecuencias. Con ello se logran algunos agrupamientos o "islas" donde se concentran los problemas y que ayudan a consolidar la idea de donde se ubican los problemas y comprobar cualitativamente esas relaciones entre componentes, variables e indicadores.

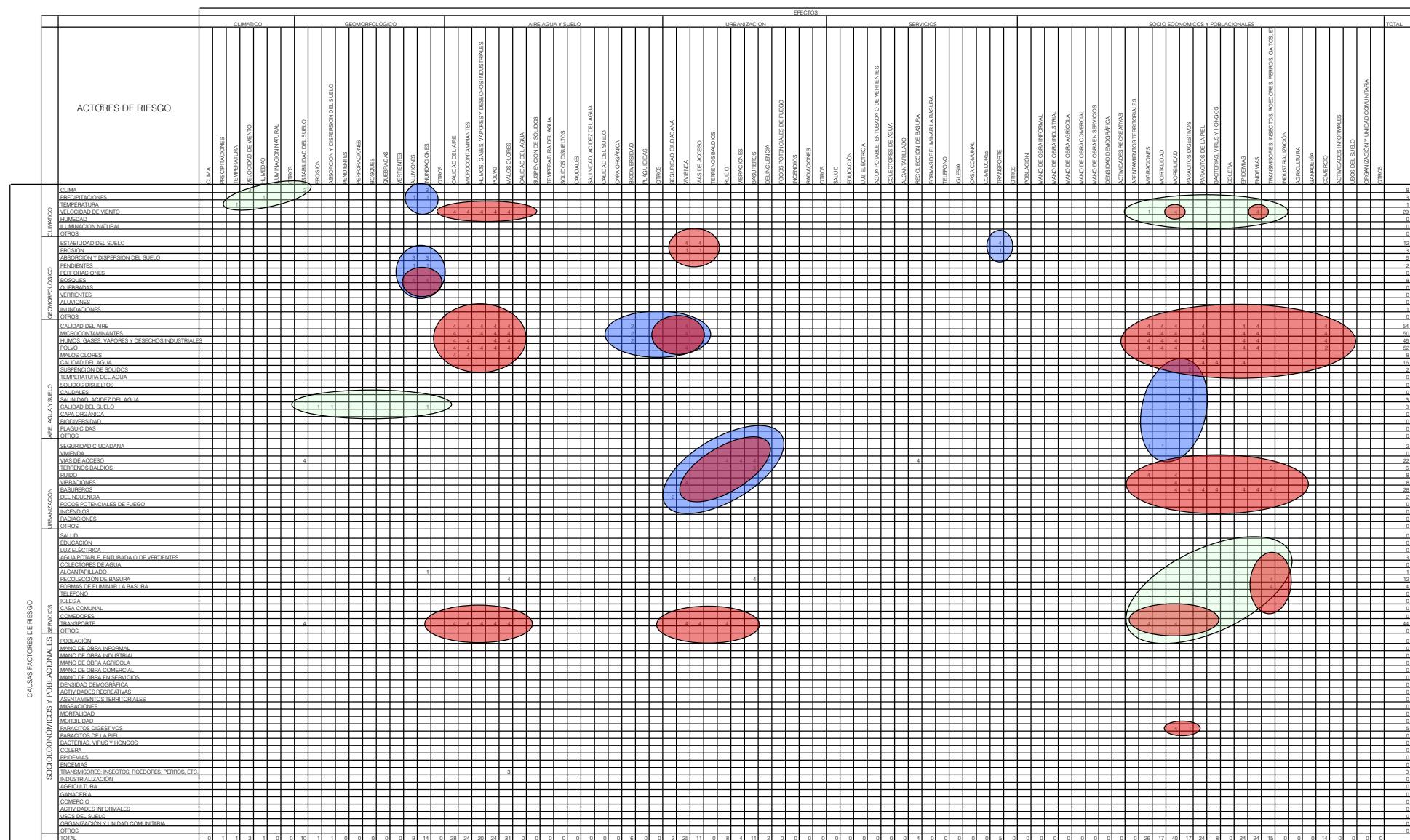
A continuación presentamos una de las matrices realizadas, que corresponde al Barrio de la Necochea y donde se confirman los distintos elementos de los principales componentes percibidos por la población.

En esta Matriz se puede constatar la importancia que adquieren problemas de contaminación del aire por Contaminantes Orgánicos Volátiles y ruido entre otros que tienen menor amplitud y correlación. El color rojo es utilizado para destacar los riesgos más importantes.

Otros elementos mencionados como problemas relacionados a problemas motivados por el clima, vinculados al proceso de urbanización, o déficit cualitativo o cuantitativo de servicios, también son mencionados, pero son considerados de menor intensidad

**Cuadro 1.**

Matriz de Riesgos del Barrio La Necochea



Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Factores de Riesgo

Elevado (4)

Moderado (3)

Leve (2)

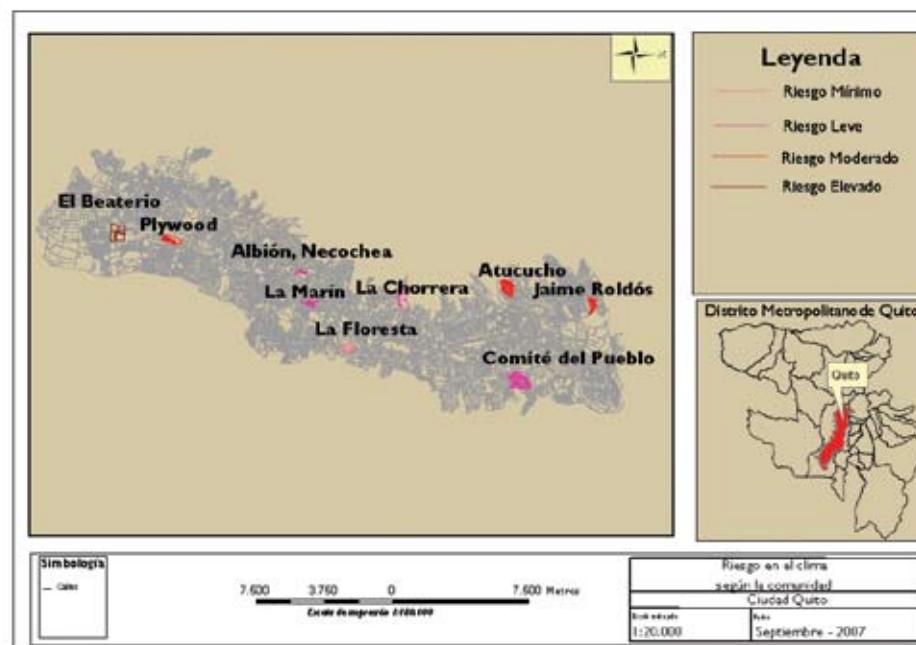
Mínimo (1)

Si ahora graficamos los resultados encontrados, apoyándonos en puntos georeferenciados y en mapas a una escala determinada, estaremos en condiciones de destacar los problemas en la mayor parte de los barrios

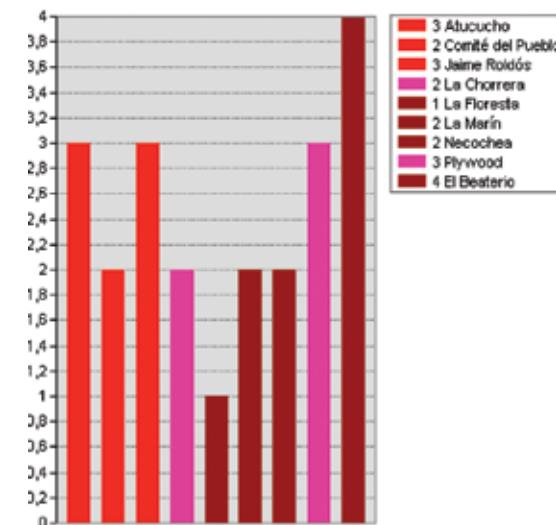
estudiados, basandonos en los gráficos y evidenciando una forma de distribución general de los problemas

Mapa Territorial de Riesgos según la comunidad aplicación a cuadros

Mínimo	
Leve	
Moderado	
Elevado	

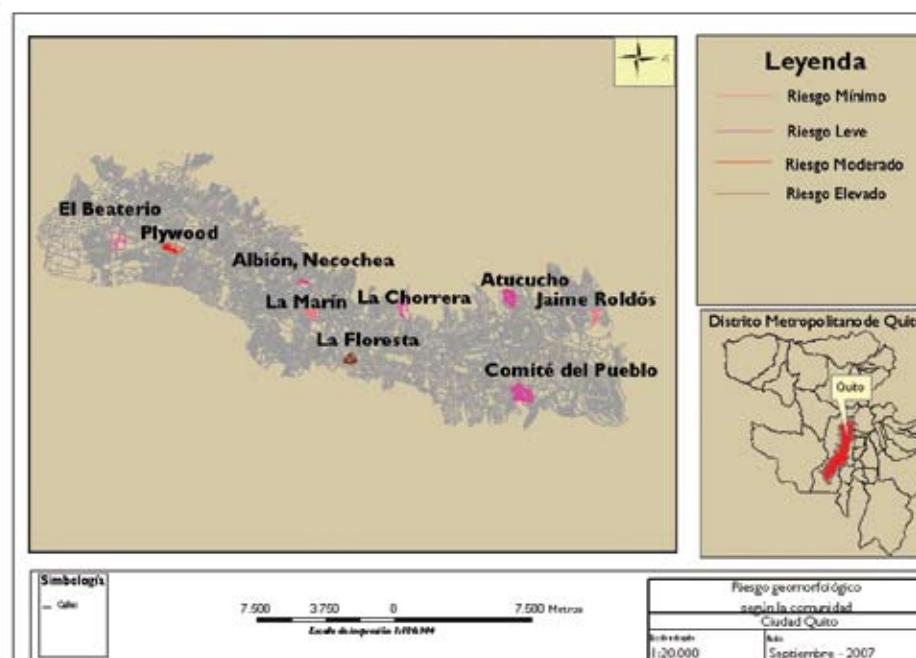


Riesgos Climáticos según la Comunidad

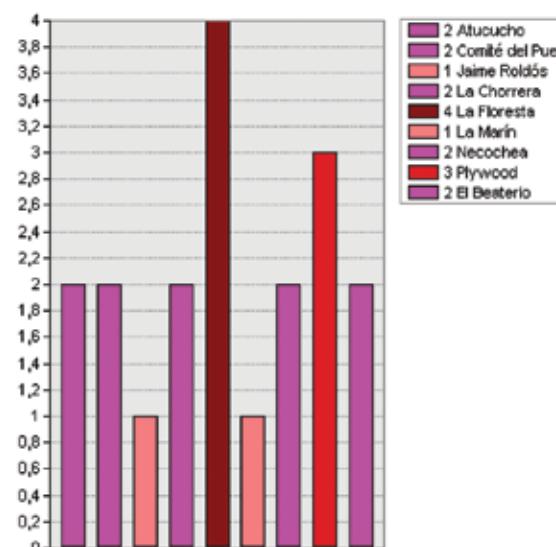


Como conclusión con respecto al Componente Climático, la gente opina que existe un riesgo elevado en el Barrio El Beaterio; moderado en los

Barrios Plywood, Atucucho, Jaime Roldós; leve en Necochea, La Chorrera, Comité del Pueblo; y mínimo en La Floresta y La Marín.

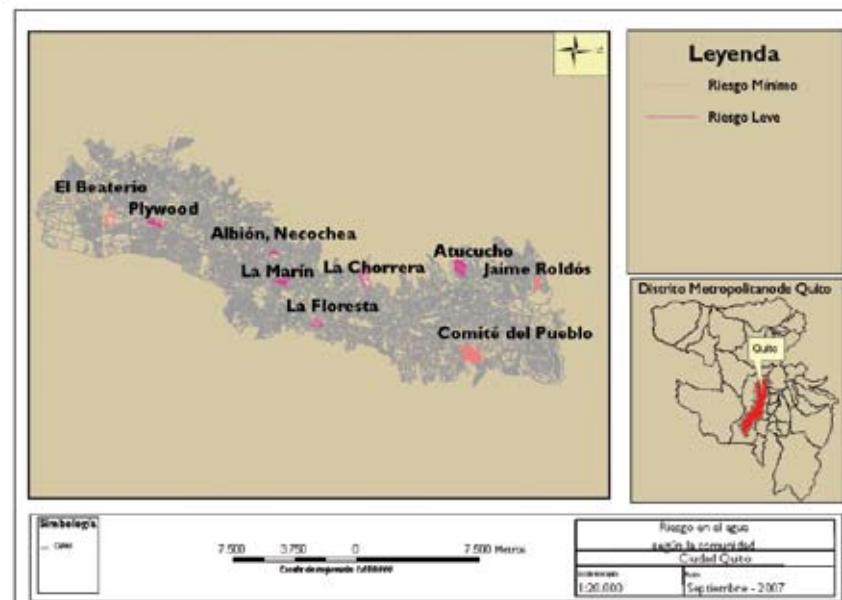
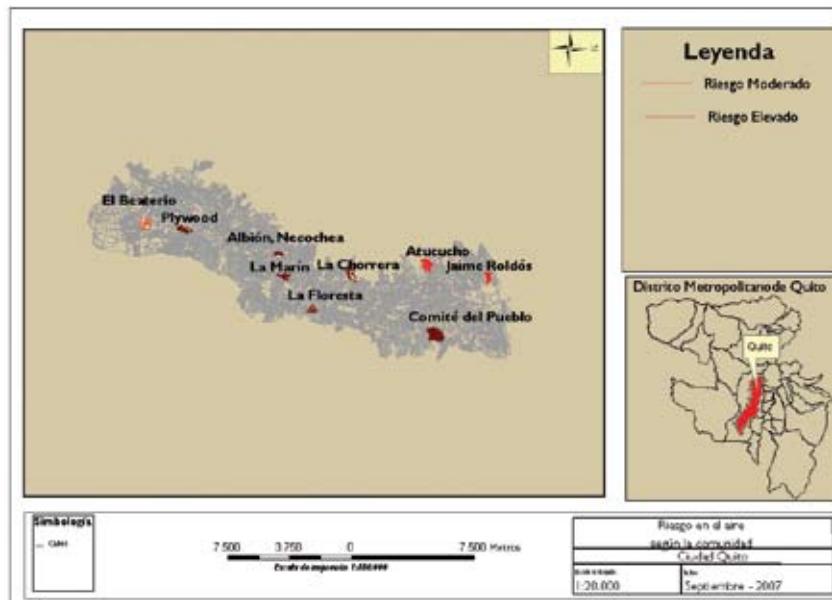


Riesgo Geomorfológico según la Comunidad



Con respecto al Componente Geomorfológico en la mayoría de los barrios, El Beaterio, Necochea, La Chorrera, Comité del Pueblo, y Atucucho la gente opina que el riesgo es leve; en la Marín y Jaime Roldós le asignaron como

un riesgo mínimo, considerándolo con un riesgo potencial solamente los Barrios de la Plywood que lo clasificó como riesgo moderado y La Floresta, que fue el único barrio que lo clasificó como riesgo elevado.

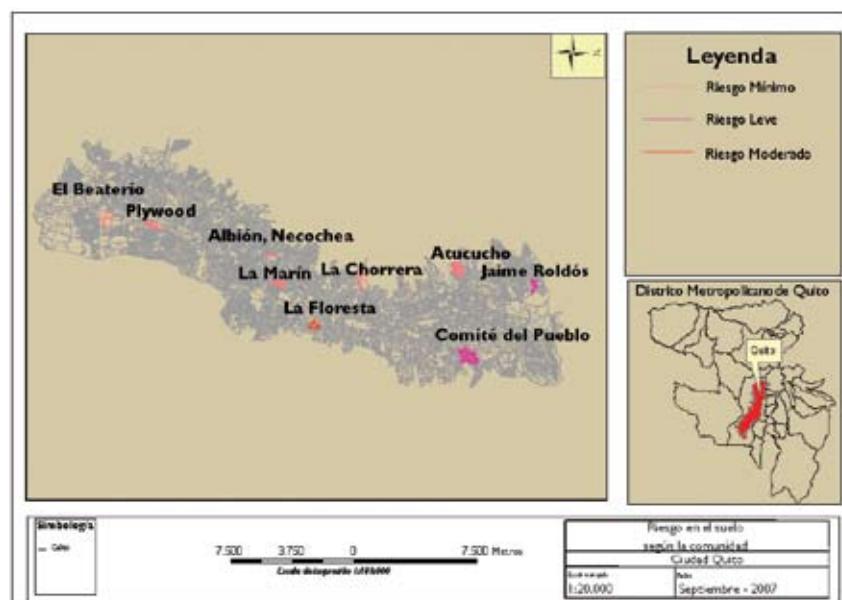


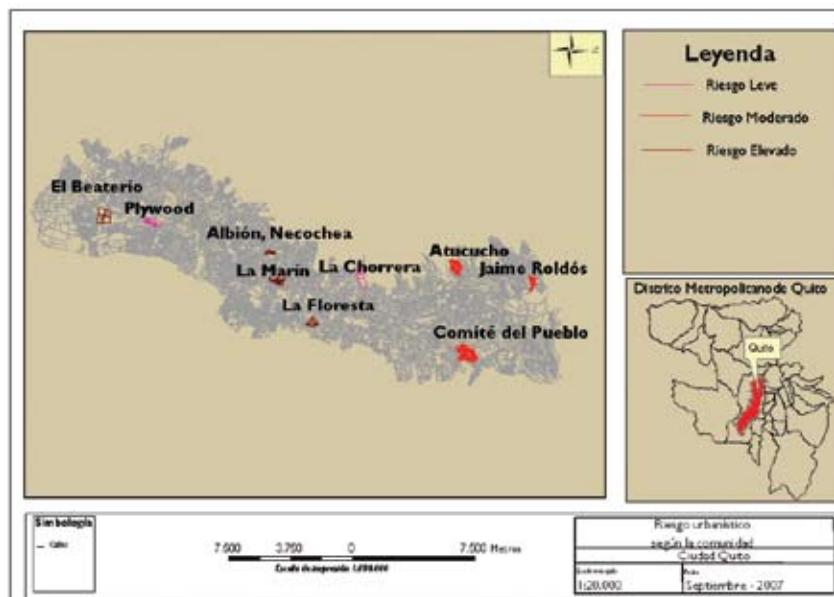
Los problemas de Calidad del Aire son mencionados con mayor preocupación por los Barrios Necochea, la Marín, La Floresta y La Chorrera

Con respecto a la Cantidad y Calidad del Agua la opinión es bastante

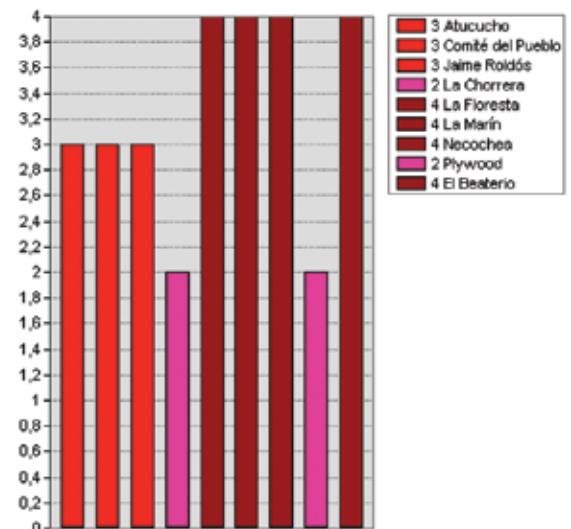
homogénea siendo considerado un riesgo leve en los siguientes Barrios: Plywood, Necochea, La Marín, La Chorrera, La Floresta, Comité del Pueblo; y un riesgo mínimo en El Beaterio y Atucucho.

Con respecto al Suelo la diferencia con la anterior variable es que la mayoría de los Barrios, El Beaterio, Plywood, Necochea, La Chorrera, La Marín, Atucucho, lo han clasificado como mínimo, y como leve en el Comité del Pueblo y Jaime Roldós. Sin embargo, La Floresta lo clasificó como riesgo moderado pues considera que el uso de plaguicidas es una fuente de riesgo en su área.



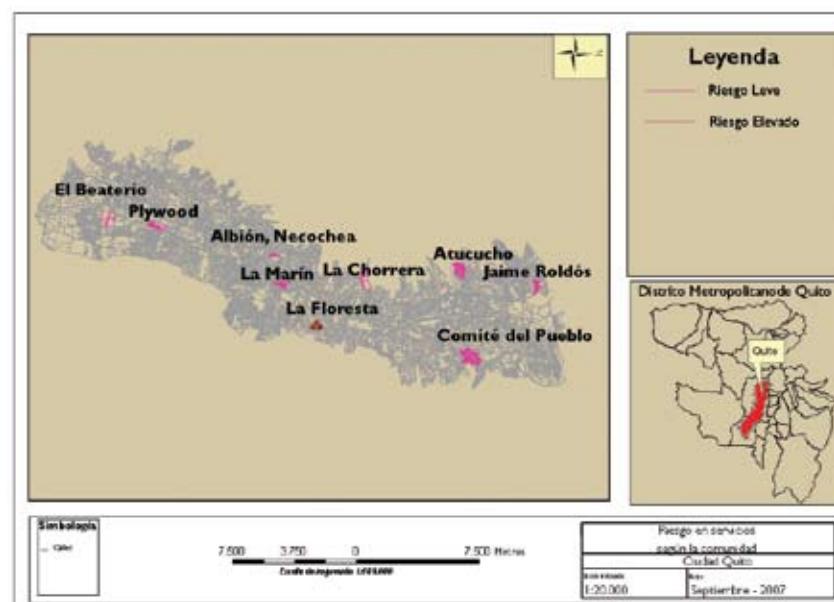


Riesgo Urbanístico según la Comunidad

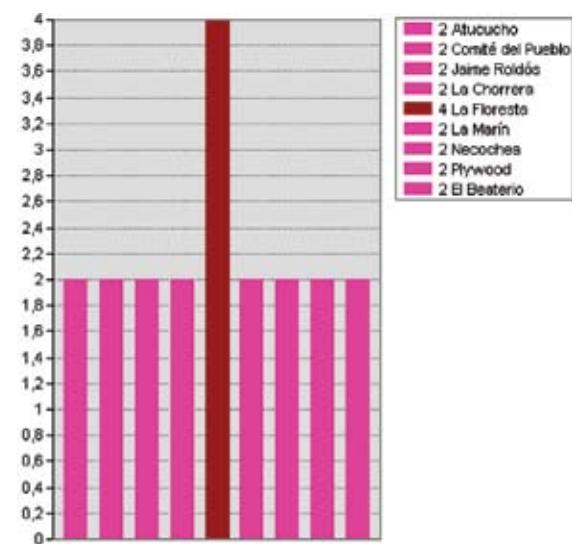


La población participante consideró que existe un riesgo de proceso de urbanización elevado en los Barrios: El Beaterio, La Floresta, La Marín,

Necochea; un riesgo moderado en Atucucho, Comité del Pueblo y Jaime Roldós y un riesgo leve en la Chorrera y Plywood.

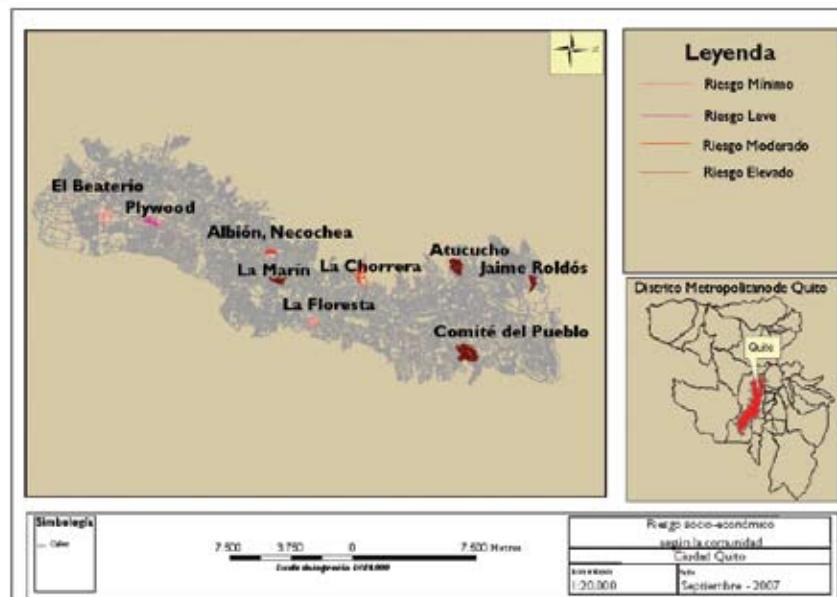


Riesgos Servicios según la Comunidad

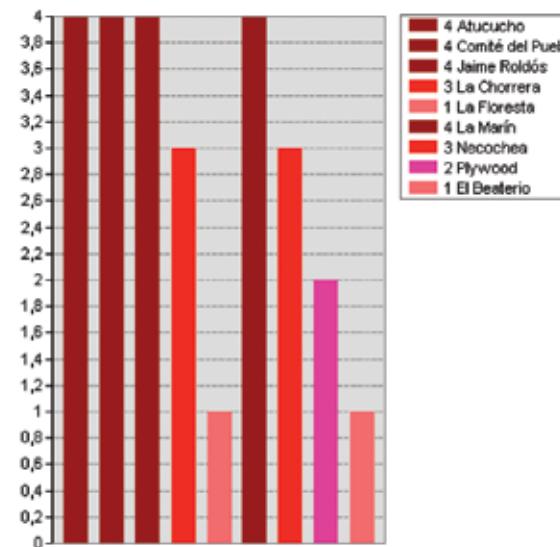


La opinión con respecto a esta variable es semejante en la mayoría de los barrios considerando que el riesgo es leve, la excepción es el Barrio La Floresta

donde se opina que el riesgo es elevado.



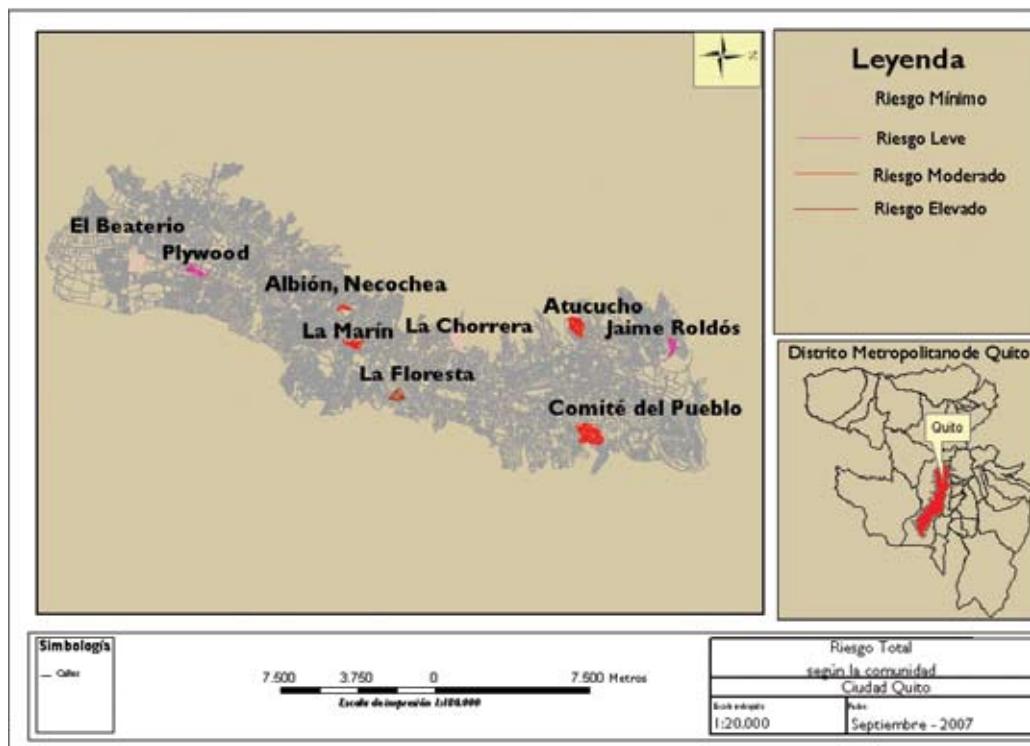
Riesgos Socio-económicos y Poblacionales



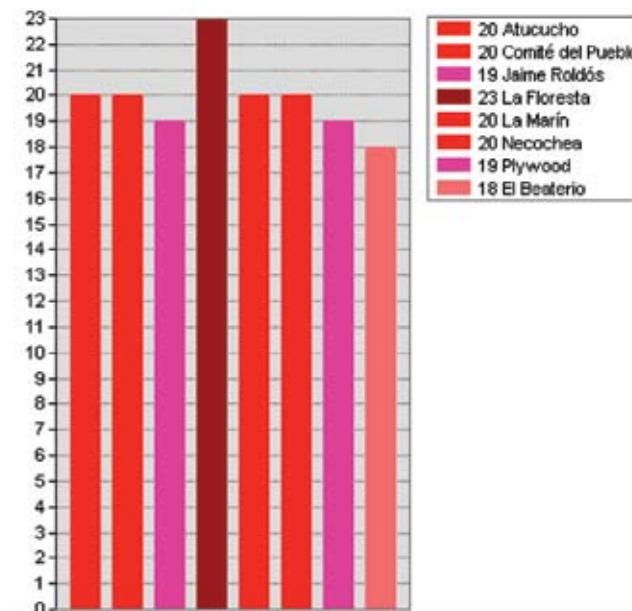
En cuanto al Componente Socio-económico y Poblacional, existe una concentración como riesgo elevado en el Norte, y también el Barrio La Marín, ubicado en el Centro comparte dicha opinión. Los Barrios La Chorrera y

Necochea han clasificado su riesgo como moderado; como riesgo leve lo ha considerado Plywood ubicado en el Sur y como mínimo El Beaterio y La Floresta ubicados en el Sur y Centro de la ciudad respectivamente.

Ya obtenidos estos resultados se procedió a calcular el Riesgo Total sumado para después establecer la vulnerabilidad con el siguiente criterio de colores



Riesgo Total según la Comunidad



## CONCLUSIONES

La realización de estos eventos fue parte de una metodología más amplia que los incluyó como una parte inicial del proceso de investigación.

Con ello se logra obtener información de primera mano de los actores sociales de los Barrios, la cual es de tipo fundamentalmente cualitativa. Sin embargo estas actividades dan lugar a la aparición de innumerables aspectos de la vida cotidiana de la gente que permite contar con un insumo insustituible para la investigación epidemiológica.

Considerado aisladamente, estaríamos hablando de una aproximación simplemente sensorial o perceptiva de los problemas, pero dentro de un proceso mas amplio, se constituye en un aporte que permite al menos cumplir los siguientes expectativas:

- Conocer aspectos de la vida y recuperar la Memoria del Barrio
- Conocer la cosmovisión de los pobladores frente al problema del ambiente
- Conocer lo que desde su punto de vista constituyen los problemas fundamentales y prioritarios
- Dar la posibilidad de la participación ciudadana en un tema en el cual habitualmente está limitada a sufrir las consecuencias o a realizar demandas sin todos los elementos técnicos necesarios para llegar a los niveles de decisión política.

Los resultados indican que por medio de esta técnica es posible avanzar en la construcción de un proceso de elaboración popular de los criterios ambientales, mejorar sus percepciones, fortalecer sus convicciones o corregir sus sesgos, y sobre todo socializar aspectos puntuales que van mas allá de una reivindicación y pasan a constituir pasos hacia el desarrollo de una concepción mas amplia y acabada sobre el problema, permiten generar una participación mas conciente y sistemática y generar compromisos de compartir el tema con las autoridades o canalizar sus necesidades de forma independiente pero sustentada.

En nuestro diseño, el Mapa Territorial de Riesgos fue un paso adelante en cuanto a la caracterización del ambiente y la salud en Quito y un paso previo para la selección de los casos que se decidió estudiar.

Por lo tanto, fuera de todo cálculo demagógico, mas allá de toda propaganda de acción institucional o de sustitución del rol de los barrios organizados, se generó una dinámica que, promovida y facilitada por las autoridades municipales, no fue limitada por estas, sino compartida en la mayor parte de los casos, discutida en otros y finalmente apoyada en cuanto a su proyección para institucionalizar los problemas ambientales y la salud ambiental como un aspecto específico del desarrollo de la ciudad.

De esta forma, la participación popular se puede hacer realidad en aspectos antes limitados a los técnicos o autoridades, se pueden producir avances importantes en el conocimiento de las necesidades de la población y se abren posibilidades de generar hipótesis de trabajo específicas que, de otra manera no serían factibles a corto plazo.

De hecho, estas actividades sintetizaron historias barriales, proveyeron propuestas de estudios, facilitaron el abordaje de la realidad concreta local y al mismo tiempo dieron las bases para poder llevar adelante los Estudios de Caso, los cuales fueron decididos conjuntamente con la población, lo que obviamente ayudó de una manera fundamental para poder lograr muchos de los resultados obtenidos.

A la par del cumplimiento de normas éticas de la investigación que requieren el consentimiento de las personas, se amplia el concepto de la ética que no solo pasa por una aceptación voluntaria de los sujetos o de una respuesta sobre sus resultados, para hacer del compartir un estudio y de aportar con un producto, un medio para su desarrollo propio y favorecer una elaboración propia de sus propuestas sociales, ambientales y de salud proyectadas hacia las autoridades. En este sentido, el contenido ético político final de esta propuesta se enriquece ya que apunta a soluciones preventivas, las cuales son poco o nada factibles sin la participación ciudadana, quienes ya fueron involucrados desde el comienzo.

Por lo tanto se potencia un proceso social, se consolida una comprensión socio-ambiental y de salud y se proyecta hacia las autoridades un camino mas claro y concreto de reivindicaciones y necesidades de los diferentes sectores barriales.

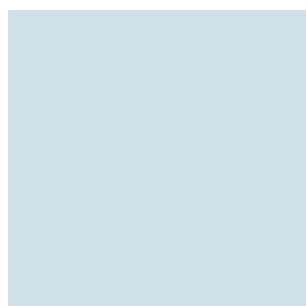
Esto ayuda a evitar la sustitución de la población en sus demandas por parte de agentes externos, para permitirles ser objeto y sujeto de sus derechos, evitando a aquellos que podrían estar tentados a cabalgar sobre necesidades más sentidas.

Por supuesto, esto de ninguna manera sustituye ni se mezcla con el diseño epidemiológico del estudio, que debe seguir sus propias reglas para ser riguroso y proveer la información científica técnica esperada.

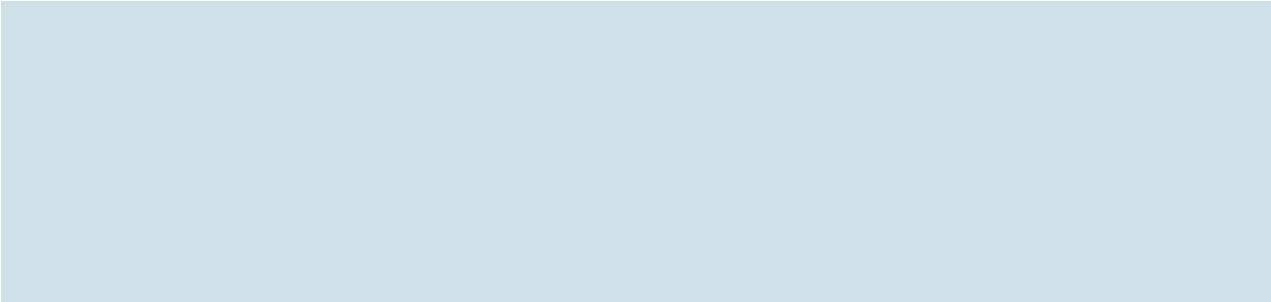
En todo caso, la evaluación realizada en base a estos Talleres, permite decir que hemos confirmado en ellos que la percepción de los habitantes de los barrios son una guía muy importante para establecer prioridades objetivas y para abordar temas considerados fundamentales por ellos, tal como lo han probado estudios científicos al respecto. Esto se confirma además con los datos de los Estudios de Caso que presentaremos mas adelante.



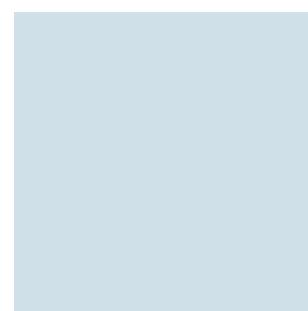
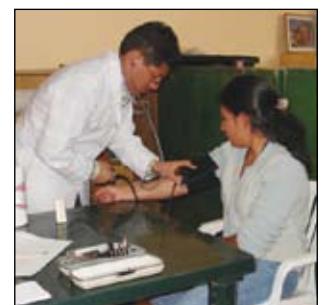
## Estudios de Caso







## Exposición a polvo mineral y efectos sobre la función respiratoria



## ANTECEDENTES

La exposición a polvo silíceo es conocida como generadora de procesos pulmonares fibróticos, silicosis aguda, silicosis y silicotuberculosis. Estos procesos han sido claramente descritos e incluso estandarizados en series de radiografías de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) así como en cuanto a su diagnóstico clínico.

Generalmente la exposición a sílice, principalmente del tipo cristalina, ha sido estudiada extensamente ocupacionalmente en trabajadores de la industria de la construcción y minería. Incluso en Ecuador existen algunos ejemplos.

Por otro lado, la exposición ambiental a polvo silíceo y los efectos a la salud ha sido más compleja en su estudio y son escasos los estudios al respecto. (Wilbourn et al. 1999)

Si tomamos en cuenta que además de los problemas agudos y crónicos mencionados, la IARC(Agencia Internacional para la Investigación del Cancer) ha clasificado al sílice como un cancerígeno demostrado, estamos frente a un tema que debe conocerse a fondo y clarificarse en sus reales dimensiones, principalmente evitando la exposición de trabajadores y de la comunidad.

Ante la clara presencia del problema, incluso en la prensa local se han presentado dos artículos que llaman la atención sobre la contaminación en las canteras de San Antonio de Pomasqui, incluyendo información sobre elevadas concentraciones de material particulado medidas en la zona.

La presencia de tuberculosis en estas comunidades se constituyó en un factor de preocupación que llevó a buscar una explicación respecto al aumento de la incidencia .Aunque la pobreza es el contexto básico de esta patología no era posible reconocerla como la única causa para justificar su existencia.

Es esta pregunta la que motiva este estudio.

## MÉTODOS Y TÉCNICAS

Para tratar de responder a la pregunta mencionada, se diseñó un estudio tendiente a identificar componentes sociales y ambientales que podrían estar favoreciendo o desencadenado esta problemática.

Es un estudio de tipo transversal que aborda la exposición a material particulado y los efectos sobre el aparato respiratorio.

Se realizaron mediciones ambientales de material particulado respirable y se intentó conocer el contenido silíceo del polvo de las zonas estudiadas.

Las mediciones se realizaron a lo largo de las vías principales de los barrios estudiados.

Se realizó muestreo activo de aire en las casas de los pobladores con muestreadores de aire de alto flujo calibrados antes y luego del muestreo, se utilizaron ciclones para la clasificación de material particulado respirable y las muestras fueron recogidas en filtros de PVC de 37 mm en cassettes (los filtros fueron cerrados herméticamente). La preparación y el análisis de las muestras fue realizado en el Laboratorio de Higiene Ocupacional y Ambiental de la Universidad de Massachusetts Lowell, Estado Unidos.

Los sujetos involucrados en el estudio fueron: exclusivamente hombres y mujeres que hayan vivido por más de veinte años en sus barrios y que nunca hayan trabajado en las canteras. Por ello, también eran mayores de 20 años de edad.

Se elaboró un cuestionario específico para este tipo de poblaciones, incluyendo aspectos de ingresos, ocupacionales, ambientales y hábitos de vida como fumar, así como patologías respiratorias conexas. Se realizaron espirometrías y radiografías de tórax que fueron leídas por Lectores A de Radiografías de la OIT.

La muestra consistió en pobladores que vivían en los barrios de Tanlahua (118), Santa Rosa (43), Santo Domingo (al lado de Rumiñahui) (60) y, como Grupo de Referencia, pobladores de Atucucho (43).

## RESULTADOS

Las mediciones ambientales muestran que las concentraciones de material particulado respirable superan la Guía de Calidad de Aire de la Organización Mundial de la Salud, **Cuadros No. 1 y 2**. Si bien hay variaciones estacionales (en verano se incrementa el material particulado) la duración de la exposición en los pobladores es permanente.

Según estimaciones de especialistas el contenido silíceo del material particulado varía entre el 5% y 30%. El contenido de sílice de las muestras obtenidas aún se encuentra en análisis.

### Cuadro 1.

Resultados de la evaluación del polvo en Tanlahua

Sitio de Muestreo	CONCENTRACIÓN ug/m <sup>3</sup>	Guía de Calidad del Aire Organización Mundial de la Salud Material Particulado, 2005	PM 2,5 10ug/m <sup>3</sup> media Anual	PM 2,5 25 ug/m <sup>3</sup> media 24 horas
Tanlahua 1	214.18			
Tanlahua 2	35.24			
Tanlahua 3	141.98			
Tanlahua 4	231.14			
Tanlahua 5	89.79			
Tanlahua 6	610.26			
Tanlahua 7	142.41			
Tanlahua 8	40.97			

Fuente y Elaboración: Universidad Massachusetts Lowell / Corporación IFA

**Cuadro 2.**

Resultados de la evaluación del polvo en Santa Rosa

Sitio de Muestreo	CONCENTRACIÓN ug/m3		
Santa Rosa 1	381.45	Guía de Calidad del Aire Organización Mundial de la Salud Material Particulado, 2005	
Santa Rosa 2	126.63		
Santa Rosa 3	153.92	PM 2,5 10ug/m3 media Anual	PM 2,5 25 ug/m3 media 24 horas
Santa Rosa 4	98.90		

Fuente y Elaboración: Universidad Massachusetts Lowell / Corporación IFA

Las evaluaciones fueron realizadas por un equipo de la Universidad de Massachusetts Lowell conformado por Homero Harari, Susan Woskie, Susan Shepherd y Fred Youngs.

Los resultados muestran una mayor prevalencia de tuberculosis, fibrosis, silicosis y silicotuberculosis en la población de Tanlahua, menor frecuencia de casos similares en Santo Domingo, aunque persistiendo algunos casos de tuberculosis activa. En Santa Rosa se encontró una frecuencia igualmente alta de fibrosis pulmonar, entre ello de procesos neumoconíticos y tuberculosis antigua. En cambio en Atucucho, Grupo de Referencia, no se encontraron casos de patologías respiratorias. **Cuadro No. 3.**

El prolongado tiempo de exposición promedio de los diversos grupos estudiados explica muchos de los efectos encontrados, tales como fibrosis, silicosis y silicotuberculosis.

Mientras que en Tanlahua los problemas tienden a presentarse tanto en forma aguda (tuberculosis activa) como crónica (silicosis, silicotuberculosis) en Santa Rosa destacan los cuadros de tipo crónico y esto podría deberse a que la cantera cercana a este barrio ha sido cerrada cinco años atrás. Por otro lado, la situación indica que, a pesar de que aparentemente el riesgo se fue, los efectos quedan en la población.

Santo Domingo muestra una situación intermedia entre Tanlahua y Santa Rosa en el sentido de una menor prevalencia de patologías aunque el tipo de morbilidad encontrado es similar. Por otro lado, Santo Domingo es un barrio cuya composición económica es de personas de mayores recursos económicos que Tanlahua y Santa Rosa, lo cual podría ayudar a reducir la presencia de tuberculosis, aunque difícilmente la de silicosis.

Por un lado se observa una frecuencia relacionada a la distancia de la cantera en estudio, pero sobretodo destaca el hecho de que las evaluaciones de polvo en cantidad mostraron diferencias significativas.

Estos resultados son particularmente importantes por que añaden a la causa de la pobreza la influencia de manera independiente pero complementaria, es decir, la sinergia (sea aditiva como potenciada), del polvo silíceo como elemento que no solo favorece la aparición de la tuberculosis, sino que además la complica.

**Cuadro 3.**

Distribución de Patologías Respiratorias por Barrios de Quito

BARRIO	PATOLOGÍA	PERSONAS
Tanlahua	Atelectasia	1
	Bronquitis Crónica	4
	Silicosis	6
	Fibrosis	8
	EPOC	1
	Tuberculosis	1
	Tuberculosis Curada	1
	Silico-tuberculosis	1
	Neumoconiosis	1
	Paquipleuritis	1
Santa Rosa	Fibrosis + Tuberculosis	4
	Total Con Patología	29
	Total Normales	89
	EPOC	2
Santa Rosa	Fibrosis	2
	Bronquitis Crónica	6
	Neumoconiosis	1
	Atelectasia	1
	Enfisema	1
	Silicosis	1
	Paquipleuritis	1
	Fibrosis + Tuberculosis	2
	Total Con Patología	17
	Total Normales	26
Santo Domingo	Atelectasia	2
	Fibrosis	1
	Bronquitis Crónica	2
	Silicosis	1
	Tuberculosis Curada	1
	Tuberculosis	2
	Fibrosis + Tuberculosis	1
	Total Con Patología	10
Atucucho	Total Normales	43

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Otros factores como el fumar o trastornos respiratorios crónicos pueden afectar, pero no tienen ni el peso ni la intensidad como para modificar severamente estas relaciones entre pobreza, tuberculosis y polvo silíceo.

Por lo tanto, este podría suponer un ejemplo de cómo los problemas ambientales influencian sobre problemas tradicionalmente considerados solo infecciosos o causados por la pobreza, como la tuberculosis.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de este estudio demuestran que, a la par de las enfermedades infecciosas, como la tuberculosis, determinadas por la pobreza y las difíciles condiciones de vida se une, aditiva o sinérgicamente la influencia de los condicionantes ambientales, en este caso el polvo silíceo.

Esto nos obliga a considerar que los programas de salud, a más de considerar los tradicionales agentes infecciosos, deben tomar en cuenta que hay otros factores que pueden actuar como con causa, favoreciendo, desencadenado, agravando o complicando las patologías tradicionales.

Por otro lado, es fundamental recoger esta experiencia como expresión de un impacto ambiental que pone de relieve que no solamente la exposición ocupacional a polvo silíceo puede provocar silicosis, sino también el polvo ambiental, proveniente de los lugares de trabajo, puede producir una silicosis o sus derivaciones, las cuales afectan de manera severa a poblaciones aledañas en este caso a las canteras.

También debe quedar en claro, como lo demuestra el caso de Santa Rosa que aun sacando las canteras o cerrándolas, las secuelas perduran. Los riesgos se van, pero los efectos permanecen y hasta pueden seguir desarrollándose si por ejemplo, hay fumadores entre los afectados u otro tipo de trabajos ponen nuevamente en contacto con el polvo silíceo.

Las recomendaciones en este caso deben presentarse en dos niveles:

- 1) La necesidad de una inmediata vigilancia epidemiológica a estas poblaciones, dando tratamiento a los enfermos y evitando tanto la difusión ecoepidémica de la tuberculosis como la aparición de resistencia a la presencia permanente y elevada de polvo ambiental, a la par que mejorando las condiciones de vida de la población.
- 2) El establecimiento de una política al respecto que comience por poner reglas de juego estrictas a las canteras en producción, obligando a asfaltar

el camino que lleva a la misma, estableciendo normas adecuadas para el transporte del material de la mina y realizando actividades de control del polvo en el sector mediante riego, asentamiento de tierras, etc.

De tal manera que este estudio coincide con las evaluaciones realizadas por CORPAIRE al mostrar los altos niveles de material particulado en el aire, y la información aportada constituye un complemento a fin de que ambiente y salud encuentren caminos comunes para mejorar la situación de la población afectada. Finalmente, actualizar las normativas municipales que existen al respecto, puede ser uno de los instrumentos útiles si se las adapta a una realidad como la aquí presentada.

## BIBLIOGRAFIA

- Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Silice y silicatos. Volumen 3, P-Z. Página 2253. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de España. Tercera Edición modificada. Madrid .España.1989.
- Wilbourn JD., McGregor D., Partensky C., Rice J. IARC Reevaluates Silica and Related Substances. Environmental Health Perspectives Volume 105, Number 7, July 1997.
- Banks, Daniel y Parker John E. Editores. Occupational Lung Disease-An International perspective. Chapman and Hall Medical Publishers.1998.
- James A. Merchant, Brian A. Boehlecke, Geoffrey Taylor, Molly Pickett-Harner, Editors. Occupational Respiratory Diseases. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Center for Disease Control .National Institute for Occupational Safety and Health.USA. September 1986.
- Harari Raul, Herrera Diego, Parker John E. Silicosis among gold miners in Ecuador: a present problem. Eur. J. Oncol 1999; 4 (5): 553-5
- El Comercio. Redacción Quito. Sección 2. San Antonio es el lugar mas contaminado de Quito. Miércoles 5 de Septiembre de 2007.Quito. Ecuador.
- El Comercio. Redacción Quito. Sección 2. Minas de San Antonio no acatan la Ley. Jueves 6 de Septiembre de 2007.Quito. Ecuador.
- IARC Monography Vol 68, 1997
- Rosner D., Markowitz G. Deadly Silicosis. Princeton University Press. USA, 1994



# Calidad del aire y exposición a Compuestos Orgánicos Volátiles de algunos grupos poblacionales



## ANTECEDENTES

La determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) en la atmósfera en forma total, no es suficiente para cuantificar el nivel de contaminación del aire y su origen y sus posibles consecuencias a la salud.

El tráfico se considera la principal fuente de contaminación del aire en las ciudades y por lo tanto su estudio se vuelve importante especialmente cuando sus densidades han aumentado considerablemente, como es el caso de Quito. Por su lado, es muy importante conocer el % de COV's en la gasolina, en el caso específico del benceno, hay diferentes informaciones que van desde el 1.5% hasta el 7%.

El benceno constituye un motivo de preocupación generalizado debido a su condición de cancerígeno (IARC) y además a estudios que han demostrado la relación entre su presencia ambiental y la aparición de ciertos tipos de leucemias, por lo demás, conocida desde hace décadas atrás.

Por lo tanto, se necesita evaluar a un nivel desagregado la presencia de COVs para estimar el riesgo para la salud, evaluar la eficacia de un programa de control de la calidad del aire, es decir, cuando fijar alarma, cuando fijar atención, etc.

Por otro lado, se requieren además mediciones en varias áreas no solo en los sitios supuestamente más contaminados.

Se debe evaluar en una zona de tráfico elevada y otra de tráfico posiblemente menor, tanto el Benceno cuanto otros aromáticos entre los componentes del aire. Esto ayudaría también a buscar una relación entre los valores de PM10, benceno y benzo-pireno, por ejemplo. O entre monóxido de carbono y benceno, lo cual ayuda a manejar un panorama más completo e interactivo de una determinada situación.

A escala global, la retención de energía en forma de calor (radiaciones infrarrojas) eleva la temperatura del planeta y los CFC desfavorecen la producción de ozono lo que filtra los rayos ultravioletas provenientes del sol, pero a nivel de meso o microescala es el tráfico, la industria, las termoeléctricas y la calefacción los mas importantes generadores de emisiones. En Quito, el tráfico aparece como el principal productor de emisiones, aunque no existen suficientes estudios respecto a la industria.

Dichas emisiones son peligrosas especialmente si no existen grandes variaciones estacionales, y por su origen tienen alta reactividad con una elevada capacidad de dispersión en la atmósfera.

Existen variaciones estacionales específicas para algunos compuestos. Así en invierno hay una difusión que puede ir de 300 a 500 metros de la fuente en la concentración de Contaminantes Primarios (CP), que son los que provienen de una fuente identificable, aunque con baja actividad de conversión de los Contaminantes Secundarios (CS) que son producto de transformaciones químicas de los Contaminantes Primarios.

En verano la extensión es mas amplia y las reacciones mayores, derivadas de la fuente de radiación solar, aumentando mas los contaminantes Primarios y disminuyendo los Secundarios.

Pero existe además un ciclo día-noche que produce un movimiento temporal de los CPs y CSs. Eso se debe a variaciones en la actividad fotoquímica y en los procesos de emisión, pero además esta influenciada por el perfil de viento, de temperatura y de turbulencia.

Los CP están bajos durante el día y elevados a la noche debido a la diferencia de flujo del transporte, a una diferente difusión, cambios en la turbulencia mecánica y procesos de conversión.

Durante el día el sol aumenta la temperatura del suelo lo cual eleva los contaminantes que acompañan el fenómeno de inversión térmica que alcanza un nivel alto en donde se homogeneiza y se produce una reducción de la concentración.

En cambio, en la noche el enfriamiento hace que bajen los contaminantes acompañando la reducción del flujo vehicular y las emisiones.

En verano los HPA (Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos) con alto peso molecular son más bajos, mientras que los compuestos más ligeros están constantes todo el año.

Con el aumento de la temperatura en verano aumenta la fotodegradación y hay menos concentración en la atmósfera.

La variabilidad estacional del material particulado es considerada en relación al aumento de la temperatura en verano con menor concentración en la atmósfera. El efecto de la fotodegradación es el mas pronunciado en la degradación de los HPA.

Las precipitaciones influencian también, a través del fenómeno de wash out (diluciones), las concentraciones.

Todo esto nos lleva a la necesidad de tener un diseño que contemple los factores que influencian la presencia de contaminantes pero sobre la base de buscar un PERFIL DE DESAGREGACION, es decir identificar y evaluar algunos componentes que tienen particular importancia en la calidad del aire. Ellos son en primer lugar el benceno y ademástolueno, xileno y etilbenceno.

No menos importante es la relación entre la producción de contaminantes indoor y outdoor. Hay estudios que demuestran que en ciertos países de Europa por ejemplo, es mayor la contaminación indoor que la outdoor. En todo caso siempre será importante estimar la diferencia entre ambas y especialmente, en el caso del benceno el consumo de cigarrillos. Estudios recientes parecen demostrar que el fumador pasivo no está especialmente expuesto a benceno por esa razón, pero las personas que fuman tienen mayor exposición al benceno.

## MÉTODOS Y TÉCNICAS

Con la finalidad de conocer la realidad de algunos sectores de Quito, diseñamos un estudio que se propuso los siguientes objetivos:

- 1) Disponer de métodos y técnicas confiables para identificar los contaminantes en especial el benceno, en aire y la exposición de las personas.

- 2) Identificar áreas de la Ciudad que pudieran estar más contaminadas que otras.
- 3) Establecer los indicadores mas confiables que permitan evaluar cuantitativamente el riesgo a que están sometidos los quiteños por la presencia de estos contaminantes.

Para medir las concentraciones de COVs en aire se utilizaron tres técnicas simultáneas diferentes:

- Dosímetros pasivos Dragger
- Radiellos
- Muestras de orina para estudiar la presencia de benceno y otras sustancias

Se hicieron dos mediciones, una en abril (estación húmeda) y otra en julio (estación seca) y las mediciones fueron respectivamente georeferenciadas.

Las mediciones se hicieron en barrios considerados fuertemente influenciados por la contaminación del transporte y algunos barrios de referencia con nivel de tráfico bajo.

El tráfico se evaluó en base al número de vehículos que pasaban por el lugar en cada hora, el tipo de vehículos (autos, camiones, buses, motos), la velocidad y los embotellamientos. Diversos estudios muestran que estos indicadores son suficientes para estimar niveles de contaminación.

Adicionalmente se elaboró una encuesta individual para cada sujeto en estudio a fin de obtener información ocupacional, ambiental y de hábitos que pudieran influir en la exposición a las sustancias en estudio, como por ejemplo el fumar.

## RESULTADOS

Los resultados indican una diferencia importante entre los expuestos en barrios que llamaremos altamente influenciados por el transporte y barrios poco influenciados.

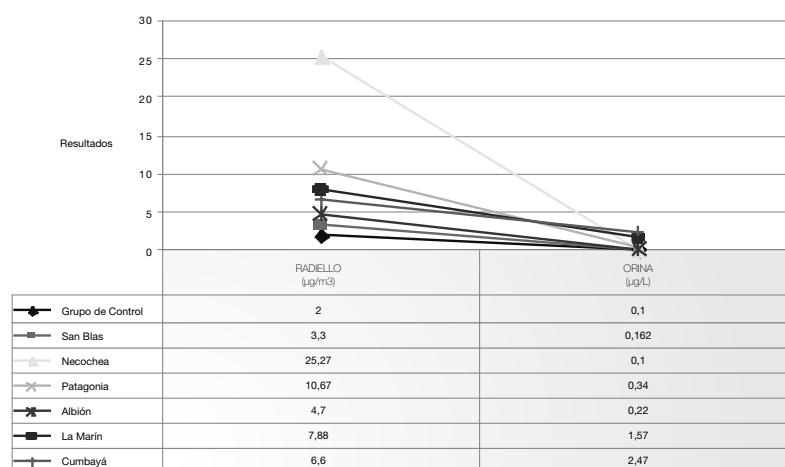
Las diferencias entre ellos se dan a nivel de datos de Dragger, Radiello y concentraciones de benceno en orina.

Es importante analizar los **Gráficos No. 1, 2, 3 y 4**, donde se puede ver una correlación elevada entre los datos de radiello y muestras de orina e incluso los resultados de Dragger aunque estos reflejan una evaluación mas prolongada (14 días), en el primero y segundo muestreo. No obstante, los dosímetros Dragger proveen información durante un periodo mas amplio lo cual, a pesar de ser un promedio que no revela los picos de exposición, es importante a fin de conocer antecedentes mas allá de los estudios puntuales, que se reflejan en los otros dos indicadores ambiental y urinario.

Entre los sectores con mayor presencia de contaminantes encontramos que especialmente, la Necochea y Patagonia, la Marín y Cumbayá, en el primer muestreo (invierno) mientras que en el segundo muestreo (verano) se encuentran valores incluso más elevados que en el primer muestreo en los mismos barrios y en el Comité del Pueblo, aunque en algunos valores, siempre presentes, pueden haber algunas disminuciones debido, probablemente, al número de muestras. . **Cuadros No. 1 y 2.**

**Gráfico 1**

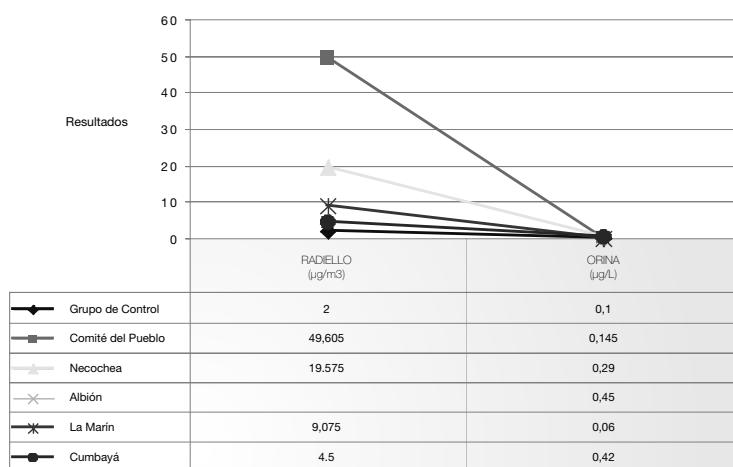
Promedios de Benceno. (Radiello-Orina) Primer Muestreo



Fuente: Servizio di Medicina del Lavoro, di Prevenzione e Protezione e di Fisica Sanitaria, Università degli studi di Bologna, Italia  
Elaboración: Corporación IFA

**Gráfico 2**

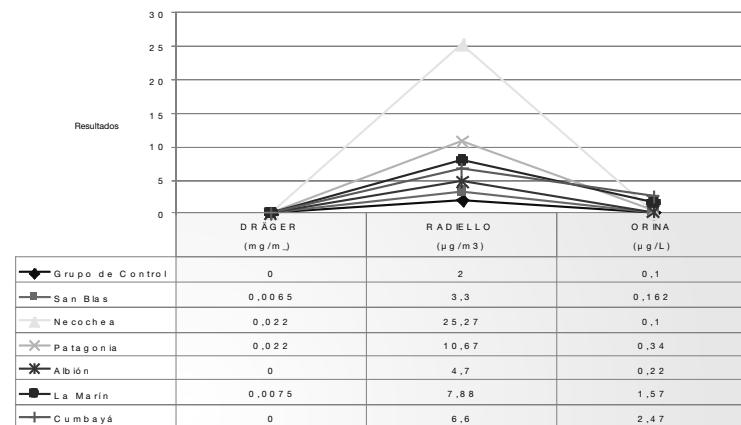
Promedios de Benceno. (Radiello-Orina) Segundo Muestreo



Fuente: Servizio di Medicina del Lavoro, di Prevenzione e Protezione e di Fisica Sanitaria, Università degli studi di Bologna, Italia  
Elaboración: Corporación IFA

**Gráfico 3**

Promedio de Benceno por Barrio (Drager, Radiello y Orina) Primer Muestreo



Fuente: Servizio di Medicina del Lavoro, di Prevenzione e Protezione e di Fisica Sanitaria, Università degli studi di Bologna, Italia  
Elaboración: Corporación IFA

**Cuadro 1.**

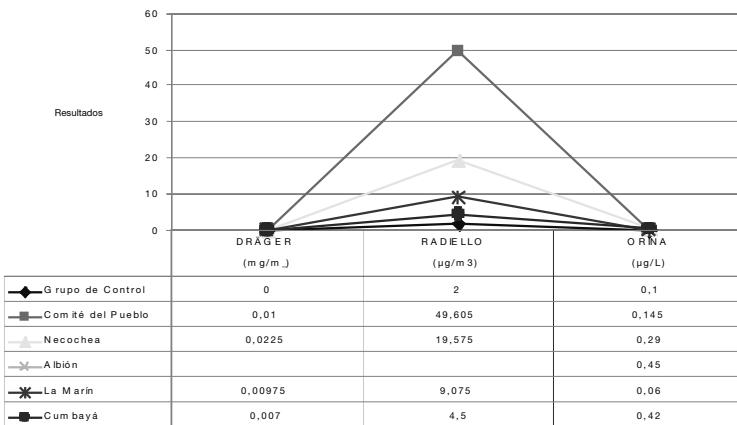
Primer Muestreo de COVs en algunos barrios de Quito

Barrio		DRÄGER	RADIELLO	ORINA
		Benceno (mg/m <sup>3</sup> )	Benceno (µg/m <sup>3</sup> )	Benceno (µg/L)
Grupo de Control	Promedio	<dl	2	0,1
	Desviación Estándar	<dl	1,12	0,06
San Blas	Promedio	0,0065	3,3	0,162
	Desviación Estándar	0,0007	1,13	0,06
Necochea	Promedio	0,022	25,27	0,1
	Desviación Estándar	0,001	1,99	0,07
Patagonia	Promedio	0,022	10,67	0,34
	Desviación Estándar	0,022	13,37	0,22
Albión	Promedio	<dl	4,7	0,22
	Desviación Estándar	<dl	4,7	0,22
La Marín	Promedio	0,0075	7,88	1,57
	Desviación Estándar	0,0013	1,56	0,05
Cumbayá	Promedio	< dl	6,6	2,47
	Desviación Estándar	< dl	6,6	0,51

Fuente: Servizio di Medicina del Lavoro, di Prevenzione e Protezione e di Fisica Sanitaria, Università degli studi di Bologna, Italia  
Elaboración: Corporación IFA

**Gráfico 4**

Promedio de Benceno por Barrio (Drager, Radiello y Orina) Segundo Muestreo



Fuente: Servizio di Medicina del Lavoro, di Prevenzione e Protezione e di Fisica Sanitaria, Università degli studi di Bologna, Italia  
Elaboración: Corporación IFA

**Cuadro 2.**

Segundo Muestreo de COVs en algunos barrios de Quito

Barrio		DRÄGER	RADIELLO	ORINA
		Benceno (mg/m <sup>3</sup> )	Benceno (µg/m <sup>3</sup> )	Benceno (µg/L)
Grupo de Control	Promedio	<dl	2	0,1
	Desviación Estándar	<dl	1,12	0,06
Comité del Pueblo	Promedio	0,01	49,61	0,15
	Desviación Estándar	0,0022	126,36	0,17
Necochea	Promedio	0,0225	19,58	0,29
	Desviación Estándar	0,0040	3,72	0,27
Albión	Promedio	no realizado	no realizado	0,45
	Desviación Estándar	no realizado	no realizado	0,48
La Marín	Promedio	0,00975	9,075	0,06
	Desviación Estándar	0,0035	6,97	0,06
Cumbayá	Promedio	0,007	4,5	0,42
	Desviación Estándar	0,007	4,5	0,21

Fuente: Servizio di Medicina del Lavoro, di Prevenzione e Protezione e di Fisica Sanitaria, Università degli studi di Bologna, Italia  
Elaboración: Corporación IFA

Los barrios del Comité del Pueblo, La Marín, la Necochea, Cumbayá y la Patagonia, aparecen como los que mayores concentraciones de los contaminantes mencionados presentan.

Los sitios considerados de control muestran valores claramente más bajos y en algunos casos no detectables.

Esa contaminación tiene como principal origen el benceno y su fuente tiene origen en el transporte urbano ya que no se encuentran, en esas áreas, otras fuentes, salvo en el Beaterio, donde los valores son inferiores en estas mediciones.

Los datos de los dosímetros pasivos indican que el promedio de la presencia de dichos contaminantes es constante, promedialmente presente, aunque no sea especialmente elevado.

Los radiellos en cambio dan cuenta de niveles elevados en las horas en que fueron utilizados, durante el día. Pero es necesario aclarar que el benceno se metaboliza que dura aproximadamente 12 horas en el organismo y que por lo tanto refleja un rango de exposición mayor a la del día del muestreo, incluyendo la noche donde podría haberse mantenido la exposición, aunque en menor medida, de acuerdo a algunas mediciones realizadas, lo que podría explicar, al menos parcialmente, las diferencias con las concentraciones en orina.

Los datos de exposición indican que hay una correlación entre los datos ambientales y la exposición de las personas. Esto refleja algo más que la exposición outdoor, que sería la exposición indoor. Considerando que estas personas estudiadas no fuman y en sus hogares no se fuma, parecería que lo que aumenta la exposición general es la contaminación indoor, que en parte estaría producida por el ingreso de los contaminantes a los hogares, lo cual hace después más difícil desalojarlo porque no pueden abrir las ventanas por la contaminación durante el día y por el frío durante las noches. Además que ello aumentaría la contaminación considerando que ingresarían más contaminantes que están más elevados durante la noche por la inversión térmica, a pesar de haber disminuido el tráfico.

Cuando analizamos la situación de trabajadores informales o comerciantes de áreas contaminadas encontramos que cuando se realiza la relación entre exposición indoor, outdoor y lugar de trabajo, esa distribución afecta sobretodo la parte outdoor ya que la mayor parte del día pasan en sus puestos de trabajo en la calle, o en negocios que quedan en la misma área estudiada y pasan abiertos todo el día. **Cuadro No. 3.**

#### Cuadro 3.

Segundo Muestreo de COVs en algunos grupos poblacionales de Quito

		DRÄGER	RADIÉLLO	ORINA
Barrio		Benceno (mg/m <sup>3</sup> )	Benceno (µg/m <sup>3</sup> )	Benceno (ug/L)
Grupo de Control	Promedio	<dl	2	0,1
	Desviación Estándar	<dl	1,12	0,06
Trabajadores Informales Comité del Pueblo	Promedio	0,0087	49,61	0,15
	Desviación Estándar	0,0022	126,36	0,17
Cuidadores de Carro y Guardia de Cumbayá	Promedio			0,11
	Desviación Estándar			0,07

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

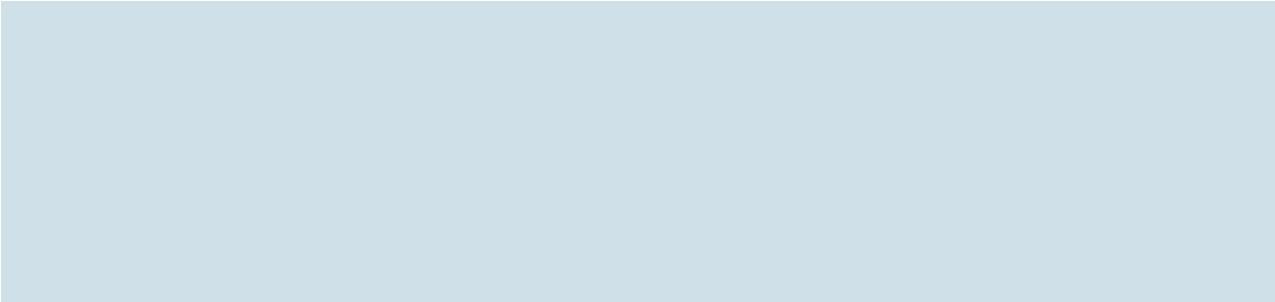
Esto lleva a tres conclusiones importantes:

- 1) Metodológica: es necesario contar con datos de exposición de las personas, a más de los datos ambientales a fin de comprender el problema en su integralidad. De lo contrario con mediciones realizadas durante muchos días con estaciones fijas, hay un riesgo de subestimar la exposición de la población en estudio. El uso complementario del Radiello y muestras de orina de la población expuesta serán siempre un buen recurso técnico. Existen además otros métodos y técnicas para tener una estimación de la contaminación, incluso sin realizar mediciones ambientales y que pueden utilizarse complementariamente con estas evaluaciones con la finalidad de confirmar su utilidad a lo largo del tiempo.
- 2) Práctica: Los niveles detectados de benceno, de acuerdo a algunos niveles permisibles de otros países como Italia, no estarían muy por encima de la norma, sin embargo es necesario considerar que tratándose de un cancerígeno reconocido por la IARC (International Agency for Cancer Research), no existen valores permisibles por encima de cero. El benceno es uno de ellos y se encuentran leucemias mieloides agudas y crónicas y linfocíticas entre las consecuencias de esa exposición. Así, por ejemplo, se dice que la exposición a 1 ug de benceno por 75 años puede aumentar entre 5 y 29 casos de leucemia en la población.
- 3) Otras conclusiones prácticas están dadas por el hecho de que habitualmente se habla de la contaminación de los policías lo cual ha estado demostrado en varios países. En nuestro caso, además de ellos aparecen contaminados los trabajadores informales y los comerciantes de La Marín que tienen sus negocios abiertos todo el día y los controladores de carros que se ubican con frecuencia detrás de los carros para indicarles la salida del estacionamiento. Ellos deberían contar con equipos de protección personal específico para estos contaminantes, mientras se avanza en soluciones para mejorar la situación del transporte urbano.

CORPAIRE realiza esfuerzos crecientes destinados a tener información actualizada sobre la calidad del aire en Quito. Además de la infraestructura técnica disponible, y de las publicaciones que se hacen periódicamente, existe un interés por abordar los temas que aquí hemos tratado, como lo demuestran las recientes mediciones realizadas, y a lo cual este estudio podría proveer nuevas alternativas, métodos y técnicas.

## BIBLIOGRAFIA

- CORPAIRE-Alcaldía Metropolitana de Quito. Inventario de Emisiones del Distrito Metropolitano de Quito. 2003
- CORPAIRE-Alcaldía Metropolitana de Quito. Informe Anual 2005. La Calidad del Aire en Quito
- CORPAIRE-Alcaldía Metropolitana de Quito. Informe Anual 2006. La Calidad del Aire en Quito
- F. Penati, E.C. Vigliani, Sul problema delle mielopathe aplastiche, pseudoaplastiche e leucemiche da benzolo, Rezagan. Med. Ind. 9 (1938) 345 – 361.
- G. Saita, Mielosi aplastica e sucesiva mielosi leucemica, leucipenica, provocata da benzolo, Med. Lav. 36 (1945) 143 – 158.
- E. Browning, Toxicity Metabolismo f Industrial Solvents, Elsevir Publishing Co., New Cork, 1965
- E. C. Vigliani, Leucemia associated with benzene exposure, Ann. N Y Acad. Sci. 27 (1976) 143 – 151
- P.F. Infante, J.K. Wagoner, R.A. Rinsky, R.J. Young, Leukaemia in benzene workers, Lancet (1977) 76 – 78.
- M. Mehlman, Benceno: Un Cancerígeno Hematopoyético y Multiórganos a cualquier nivel sobre Cero (Traducido por IFA). USA.
- M. Maroni, D. Alcini, P. Carrer, D. Cavallo, F. Visigalli, A. Colombi, M. Buratti, Inquinamento dell'aria da composti aromatici negli ambienti di vita. En: Il benzene e altri composti aromatici: monitoraggio e rischi per l'uomo, Capítulo 7, Ricerche & Risultati. Valorizzazione dei progetti di ricerca 1994/97. Fondazione Lombardia per l'Ambiente. A cura di: Bruno Rindoe, Paolo Beltrame e Ada Lucia de Cesaris, Italia 1998
- V. Cocheo, P. Sacco, C. Boaretto, E. De Saeger, P. Perez Ballesta, H. Skov, H. Goelen, N. Gonzalez and A. Baeza Caracena , Urban Benzene Pollution and Population Exposure. No. 27, WHO Collaborating Centre for Air Quality Management and Air Pollution Control, Berlin
- C. Monoia, G. Moroni, C. Aprea , M.C. Oppezzo, S. Magnaghi, G. Sciarra, A. Barisano, M.L. Florentino, A. Berri, M. Bellinzola, F.S. Robustelli Della Cuna, F. Frigerio, A. Schiavi, L. Di Gregorio, Environmental and urinary reference values as makers of exposure to hydrocarbons un urban areas, The Science of the Environment 192 (1996) 163 – 182
- D. Carr, O. Von Ehrenstein, S. Weiland, C. Wagner, O. Wellie, T. Nicolai and E. Von Mutius, Modeling Annual Benzene, Toluene, NO<sub>2</sub>, and Soot Concentrations on the Basis of Road Traffic Characteristics, Environmental Research Section A 90, 111 – 118 (1002)
- S. Fuselli, S. Paduano e A. Soriero. Andamenti satagionali di alcuni composti organici volatili all'interno ed all'esterno di abitazioni situate in zone caratterizzate da differenti intensità di traffico veicolare nella città di Roma, Ann Inst Super Sanità 2002; 38(2): 175 – 185
- P. Kassomenos, S. Karakitsios, C. Papaloukas, Estimation of daily traffic emissions in a South – European urban agglomeration during a workday. Evaluation of several "what if" scenarios, Science of the Total Environment 370 (2006) 480 – 490
- M.A. Parra, L. González, D. Elustondo, J. Garrigó, R. Bermejo, J.M. Santamaría, Spatial and temporal trends of volatile organic compounds (VOC) in a rural area of northern Spain, Science of the Total Environment 370 82006) 157 – 167
- R. Bono, E. Scusartone, T. Schilirò, G. Gilli, Ambient air levels and occupational exposure to benzene, toluene, and xylene in northwestern Italy, Toxicol Environ Health A. 2003 Mar 28;66(6):519 – 31
- R. Bono, D. Traversi, L. Maestri, T. Schilirò, S. Ghittori, C. Baiocchi, G. Gilli, Urban and tobacco smoke in benzene exposure in a cohort of traffic policemen, Chemico-Biological Interactions 153 – 154 (2005) 239 – 242
- A.P. Kassomenos, S.P. Karakitsios, G.A. Pilidis, A methodology to estimate benzene concentrations in a town through a traffic model, Science of the Total Environment 347 (2005) 272 – 281
- F. S. Violante, A. Barbieri, S. Curti, G. Sanguinetti, F. Graziosi, S. Mattioli, Urban atmospheric pollution: Personal exposure versus fixed monitoring station measurements, Chemosphere 64 (2006) 1722 - 1729
- Dräger Safety AG & Co. KGaA, Revalstr. 1, D-23560 Lübeck. Accredited test laboratory acc. ISO 17025 ZLS-P-598/05
- Radiello, , Fondazione Salvatore Maugeri – IRCCS, Centro di Ricerche Ambientali – Padova, Italia.



# Exposición de la población a Campos Electromagnéticos a Radiofrecuencia y Microondas en la Ciudad de Quito

Alessandro Polichetti  
Departamento de Tecnología y Salud, Instituto Superior de Sanidad, Roma, Italia



## INTRODUCCIÓN

En la Ciudad de Quito (Ecuador), como sucede además en varios países del mundo, incluida Italia, existen diversas situaciones de conflicto social debido a la presencia de numerosas estaciones radio base para telefonía celular distribuidas en el territorio. Estas instalaciones provocan frecuentemente, en la población residente en la cercanía, preocupaciones por riesgos eventuales para la salud relacionados con los campos electromagnéticos emitidos por las antenas fijas que constituyen las estaciones radio base, cuya finalidad es la comunicación con telefonía celular. Al agravarse estas preocupaciones, además legítimas, a menudo interviene una incorrecta información acerca del estado de los conocimientos científicos en relación a los riesgos para la salud de los campos electromagnéticos, sea aquellos comprobados como aquellos todavía hipotéticos, y respecto a los niveles de exposición de la población residente en los alrededores de las antenas fijas para telefonía celular.

En el ámbito del acuerdo de colaboración entre el Istituto Superiore di Sanità (ISS) italiano y la Corporación para el Desarrollo de la Producción y el Medio Ambiente Laboral (IFA) de Quito (Ecuador) "Desarrollo de Investigaciones, actividades de formación, difusión y asesoramiento sobre los temas de salud y ambiente", el informe de Radiaciones No Ionizantes del Departamento de Tecnologías y Salud del ISS tiene en curso una colaboración con IFA en relación a la temática de la valoración de la exposición de la población a los campos electromagnéticos, y una campaña de mediciones experimentales ha sido conducida en el periodo de 30 de Julio – 3 de Agosto, 2007.

## LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS A RADIOFRECUENCIA Y MICROONDAS Y SUS FUENTES.

Se recuerda brevemente que la materia que nos rodea, comprendida aquella biológica que constituye el cuerpo humano, está compuesta de partículas cargadas eléctricamente, y que estas partículas interactúan entre ellas por medio de fuerzas de atracción y repulsión mediadas por los campos eléctricos y magnéticos. Las partículas cargadas, de hecho, generan en el espacio circundante un campo eléctrico (cuya unidad de medida es el voltio/metro, V/m), el cual a su vez ejerce fuerzas sobre otras partículas cargadas. Cuando las partículas cargadas están en movimiento, ellas generan también un campo magnético (cuya unidad de medida es el amperio/metro, A/m), el cual ejerce fuerzas sobre partículas cargadas en movimiento.

Además, cuando un campo eléctrico varía en el tiempo, ellos generan en el espacio circundante un campo magnético y, viceversa, un campo magnético variable en el tiempo genera en el espacio circundante un campo eléctrico. El campo eléctrico y magnético se influencia, por consiguiente, reciprocamente, mucho más cuanto mayor es la variabilidad en el tiempo que puede ser cuantificada, en el caso de los campos oscilantes periódicamente, por medio de la frecuencia (cuya unidad de medida es el hertz, Hz, correspondiente a una oscilación por segundo).

A frecuencias bastante elevadas, de algunos centenares de herzt para arriba, el campo eléctrico y magnético están tan íntimamente conectados que se habla usualmente de campos electromagnéticos.

El campo electromagnético se propaga por ondas en el espacio transportando energía electromagnética (radiación electromagnética). Sin entrar en demasiados detalles físicos, se recuerda que más allá de la distancia de la fuente, en la así llamada región de "campo lejano", la radiación electromagnética puede estar aproximada a la así llamada "onda plana". En condiciones de onda plana, el campo eléctrico y el campo magnético son entre ellos perpendiculares, y ambas, perpendiculares a la dirección de propagación, y sus intensidades están relacionadas entre sí mediante la siguiente fórmula:

$$H = E / 377\Omega$$

donde E es el campo eléctrico y H es el campo magnético. Este hecho es muy útil al final de las mediciones experimentales, en cuanto a que es suficiente medir solo uno de los dos campos, siendo el otro completamente determinado. Otra importante grandeza física conectada con la radiación electromagnética es la densidad de potencia, es decir, la potencia (energía por unidad de tiempo) transportada desde la onda que incide sobre la unidad de superficie perpendicular a la dirección de propagación. La densidad de potencia está relacionada con el campo eléctrico y el campo magnético mediante la siguiente relación:

$$S = E \cdot H = E^2 / 377\Omega = H^2 \cdot 377\Omega$$

donde S es la densidad de potencia (cuya unidad de medida es el watt/metro cuadrado, W/m<sup>2</sup>).

Los campos electromagnéticos están clasificados en base a su frecuencia de oscilación, y los campos utilizados para la telefonía celular, de frecuencia comprendida aproximadamente entre 800MHz y 2GHz (1MHz= un millón de hertz, 1GHz= 1 mil millones de hertz), pertenecen a la región de las microondas (300MHz – 300 GHz). Sin embargo, a menudo se considera la más vasta región de las radiofrecuencias y microondas (300Hz – 300 GHz) que comprende también otras numerosas e importantes fuentes de radiación electromagnética. Las fuentes de campos electromagnéticos a radiofrecuencia y microondas pueden estar subdivididas en: a) fuentes de las cuales la energía es deliberadamente emitida y enviada incluso muy lejos, como las antenas para transmisión radiotelevisiva o para las telecomunicaciones; b) fuentes de energía electromagnética utilizada en su estrecha proximidad, con una radiación difusa en el ambiente que representa solo un efecto indeseado, como en el caso de procesos industriales que utilizan la energía electromagnética para el calentamiento de materiales, o bien en aquellos de algunas aplicaciones en el ámbito sanitario como la diatermia para el tratamiento del dolor o la electrocirugía.

Son las fuentes pertenecientes a esta segunda categoría las que en realidad pueden dar lugar a la exposición más elevada para el personal encargado, que pueden llegar a algunos centenares de voltios/metro. Pero en seguida nos ocuparemos exclusivamente de las fuentes pertenecientes a la primera categoría, a la cual pertenecen aquellos relativos a la telefonía celular.

Estas fuentes pueden ser ulteriormente subdivididas en dos categorías, las fuentes a difusión y las fuentes direccionales. Las fuentes a difusión son aquellas cuyo objetivo es aquel de emitir radiación electromagnética que debe ser recibida por antenas receptoras que no se encuentran en posiciones determinadas, pero pueden encontrarse dondequiera dentro de amplias zonas de cobertura. Es éste el caso de las antenas para las transmisiones radiotelevisivas y de las antenas fijas para telefonía celular. Estas antenas determinan (con una contribución prevalente de las antenas radiotelevisivas) un nivel medio de exposición a las radiofrecuencias y microondas que puede variar de una localidad a otra, pero que parece ser, en las grandes ciudades, una fracción del voltio/metro.

Un estudio conducido en 15 grandes ciudades de los Estados Unidos ha evidenciado un valor medio de la exposición de la población de aproximadamente 0,14 V/m (con un valor promedio, calculado por cada ciudad individual, variable entre 0,09 V/m y 0,27 V/m) (Tell & Mantiply, 1980). En las cercanías de las antenas radiotelevisivas los niveles de exposición pueden de todas maneras aumentar notablemente, de algunos voltios/metro hasta algunas decenas de voltios/metro. Las antenas fijas para telefonía celular, en cambio, a causa de las bajas potencias emitidas, suficientes para cubrir las estrechas áreas de cobertura (celdas), generan niveles que se descuentan desde el fondo solo en las cercanías para llegar a algunos voltios/metro en los puntos que se encuentran en la dirección de máxima emisión.

Un estudio efectuado en Italia muestra que el nivel promedio de radiación electromagnética en el intervalo 300 kHz – 1 GHz, en una ciudad grande como Torino, varía de 0,41 V/m a alturas correspondientes a los pisos más bajos de los edificios, a cerca de 0,84 V/m a la altura correspondiente a los pisos más altos. A estos niveles difusos de radiación electromagnética contribuyen principalmente las antenas radiotelevisivas, con niveles de campo eléctrico variables con la altura de cerca de 0,38 V/m a 0,69 V/m, mientras la contribución al fondo urbano de radiación electromagnética debido a las antenas fijas para telefonía celular varía entre 0,11 y 0,34 V/m (Anglesio et al., 2001).

Las fuentes direccionales son aquellas cuya finalidad es la de enviar energía electromagnética hacia puntos fijos (puentes radio, antenas para televisión satelital) o en direcciones variables en el tiempo como en el caso de los radares. En este caso el haz de radiación emitido es muy concentrado a lo largo de la dirección de máxima emisión, y los niveles de exposición a los cuales pueden estar sometidos los individuos de la población son generalmente irrelevantes. Solo los radares, a causa de las emisiones indeseadas hacia el suelo, pueden a veces exponer al personal encargado a niveles de algunas decenas de voltios/metro.

## EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS A RADIOFRECUENCIA Y MICROONDAS

Los efectos biológicos de los campos electromagnéticos que pueden resultar peligrosos para la salud (se recuerda que no todos los efectos biológicos causan alteraciones fisiológicas que pueden no ser compensadas por mecanismos de defensa del organismo) son generalmente distintos en efectos a corto plazo y efectos a largo plazo. Los primeros están relacionados con exposiciones de duración limitada a "elevados" niveles de campo, y han sido comprobados científicamente. Los segundos están relacionados con exposiciones prolongadas a "bajos" niveles de campo y al momento son solo hipótesis.

### Efectos a corto plazo y normativa de protección

Los efectos a corto plazo más relevantes en la región del espectro electromagnético de las radiofrecuencias y microondas son aquellos "térmicos", relacionados con el calentamiento de los tejidos del cuerpo humano, debido a la absorción de energía electromagnética que se convierte en calor, que puede ser generalizado o localizado en algunas partes del cuerpo. Un daño para la salud puede verificarse solo si el calor producido supera un determinado umbral el cual no puede ser eficientemente eliminado por los mecanismos termorreguladores del organismo. Este umbral ha sido determinado experimentalmente, estudiando el comportamiento de los animales expuestos a campos electromagnéticos, en una potencia absorbida de la unidad de masa corpórea (SAR, Specific Absorption Rate), mediada sobre todo el cuerpo, de 4 W/kg (correspondiente a un aumento de temperatura en el hombre cerca de 1°C).

La ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection), una comisión científica internacional reconocida por la Organización Mundial de la Salud, publicó en 1998 sus recomendaciones para limitar las exposiciones a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, basados exclusivamente en los efectos a corto plazo (en cuanto, según la INCNIRP, no existe una base científica suficiente para establecer las restricciones a las exposiciones en el caso de los efectos a largo plazo) y sobre nuestra naturaleza de efectos "a umbral" que permite establecer los niveles de exposición por debajo de los cuales tales efectos pueden ser totalmente prevenidos (ICNIRP, 1998).

La ICNIRP ha recomendado las restricciones de base sobre la grandeza física más directamente en relación con los efectos a prevenir (grandeza dosimétrica): en el caso de los efectos térmicos, la grandeza física relevante es el SAR, para el cual han sido definidos límites "a cuerpo entero", es decir, para el SAR mediado sobre la masa entera del cuerpo, y localizados, para masas de tejido de 10g. Los límites sobre el SAR local son importantes en el caso de exposiciones localizadas, como aquellos que pueden verificarse en condiciones de "campo cercano" (por ejemplo, en el caso de las exposiciones de un usuario de teléfono celular cuando el teléfono se pone en contacto con la oreja y entonces la antena emisora está en estrecha proximidad con la cabeza), y no serán tratados en este texto.

Para definir los límites sobre el SAR han sido introducidos los factores de protección, respecto a los umbrales para los efectos térmicos, iguales a 10 para las exposiciones ocupacionales y a 50 para las exposiciones de la población general. De este modo, a partir del umbral de SAR a cuerpo entero de 4 W/kg, la ICNIRP ha definido el límite ocupacional en 0,4 W/kg y éste para la población en 0,08 W/kg. Siendo el SAR (así como las otras grandesas dosimétricas) una grandeza interna del cuerpo expuesto difícilmente medible, la ICNIRP ha introducido al lado de las restricciones de base, que son los verdaderos y propios límites de exposición, los niveles de referencia sobre las grandesas físicas más fácilmente medibles en condiciones de campo no perturbado, es decir, en ausencia del cuerpo: el campo eléctrico, el campo magnético, la densidad de potencia (que, como se dijo antes, en condiciones de "campo lejano" son obtenibles las unas de las otras mediante simple relación matemática).

Los niveles de referencia han sido obtenidos de la ICNIRP a partir de las restricciones de base sobre las grandesas dosimétricas, considerando las condiciones de máximo acoplamiento entre el campo electromagnético y el cuerpo expuesto.

En consecuencia, si los niveles de campo electromagnético medidos en condiciones no perturbadas por el cuerpo humano son inferiores a los niveles de referencia, también los verdaderos y propios límites de exposición, expresados en términos de SAR, son respetados (en consecuencia, los efectos sanitarios relacionados con el calentamiento no pueden verificarse).

Si en cambio, los niveles de referencia son superados, no está dicho que los límites de exposición sean superados, y se puede proceder a la verificación directa del respeto de los límites de exposición, mediante valoración, teórica o experimental, del SAR. Obviamente, si no es técnicamente posible la valoración del SAR, la falta de respeto de los niveles de referencia indica una posible violación de los límites de exposición, y por tanto, deben tomarse las medidas necesarias de reducción de las exposiciones. Los niveles de referencia, como las restricciones de base, están diferenciados para los trabajadores y para la población, y además son dependientes de la frecuencia en consideración con la diferente absorción de energía electromagnética por parte del cuerpo humano al variar la frecuencia.

Por ejemplo, en el intervalo 10 MHz – 400 MHz, al interior del cual el cuerpo humano (considerando las diversas dimensiones de los diferentes individuos, que se comportan como antenas receptoras) presenta la máxima absorción de energía electromagnética y frente a una exposición a una onda plana, el nivel de referencia para la población, expresado en términos de campo eléctrico, es 28 V/m (en términos de densidad de potencia: 2 W/m<sup>2</sup>). A frecuencias superiores a 400 MHz, la energía absorbida por el cuerpo al igual que la exposición externa disminuye, y por tanto el nivel de referencia recomendado por la ICNIRP aumenta a una frecuencia de 2 GHz, más allá de la cual se vuelve nuevamente constante (61 V/m). A las frecuencias típicas de la telefonía celular GSM, que están comprendidas entre 800 MHz a 1900 MHz, el nivel de referencia para la población es por tanto dependiente de la frecuencia aumentando con la raíz cuadrada de ésta, y varía, cuando se expresa en términos de intensidad del

campo eléctrico, entre aproximadamente 39 V/m y 60 V/m.

Los niveles de campo electromagnético generados por las antenas fijas para telefonía celular, verificables en los lugares accesibles a la población, son en última instancia de algunas unidades de voltios/metro, por lo tanto es convicción común en la comunidad científica el hecho de que estas instalaciones no pueden representar riesgos para la salud relacionados con los efectos a corto plazo. Más en general, los niveles normales de campos electromagnéticos presentes en el ambiente, cualquiera que sea la fuente, parecen ser de todas maneras inferiores a los niveles de referencia recomendados por la ICNIRP.

## Efectos a largo plazo y Principio de Precaución

Como ya se anticipó, la investigación científica todavía no ha comprobado la real existencia de los efectos a largo plazo, relacionada con la exposición prolongada a "bajos" niveles de campos electromagnéticos, donde por "bajo" se entiende a los niveles comúnmente presentes en el ambiente de vida de la población, muy inferiores a los niveles recomendados para la protección de los efectos a corto plazo.

Según el "Standing Committee on Epidemiology" de la ICNIRP "los resultados de los estudios epidemiológicos al momento no abastecen de una evidencia consistente o convincente de una relación causal entre la exposición a las radiofrecuencias y algún efecto adverso para la salud. Por otra parte, estos estudios tienen demasiadas limitaciones para excluir una asociación". (ICNIRP, 2004).

Por cuanto concierne a los estudios experimentales, según el National Radiological Protection Board del Reino Unido, tales estudios no abastecen de evidencia que sugiera que los campos electromagnéticos a radiofrecuencias y microondas pueden aumentar significativamente el riesgo de cáncer. Sin embargo, se necesita ser cautos al sacar las conclusiones en cuanto a que no es posible todavía excluir cualquier posibilidad de efectos a largo plazo (NRPB, 2004).

Los estudios experimentales no solo no han abastecido de evidencias convincentes de efectos a largo plazo sobre animales expuestos en condiciones controladas de laboratorio, sino que no han permitido identificar mecanismos biofísicos de interacciones entre los campos electromagnéticos y los sistemas biológicos que podrían abastecer de plausibilidad biológica a la hipótesis de un rol de los campos electromagnéticos, por ejemplo, en la carcinogénesis, pero que también podrían indicar cuales características de la exposición fuesen más directamente relacionadas con los efectos sanitarios a largo plazo, indicaciones que podrían ser utilizadas para proteger mejor los estudios epidemiológicos desde el punto de vista de la estimación de la exposición (ICNIRP, 2004).

En el caso particular de las señales emitidas de las estaciones radio base para telefonía celular, los niveles de exposición son mucho más bajos respecto a aquellos para los cuales han sido observados efectos biológicos de cualquier tipo, y parece tranquilizador el hecho de que, si bien las más potentes antenas radiotelevisivas han sido operadas por mucho tiempo, las estadísticas sanitarias no muestran consecuencias adversas para la salud (Valberg et al., 2007).

Las medidas de prevención en la confrontación de los riesgos potencialmente graves, pero que no han sido comprobados por la investigación científica (cuyas indicaciones, al contrario, en el caso de los campos electromagnéticos a radiofrecuencia y microondas parecen en conjunto tranquilizadores), pueden encontrar una motivación en la aplicación del Principio de Precaución, citado explícitamente, sea en la normativa italiana para la protección de la salud de los campos electromagnéticos, como en la Constitución Política de la República del Ecuador que, en el art. 91, prevé que el Estado “tomará medidas preventivas en caso de dudas sobre el impacto o las consecuencias ambientales negativas de alguna acción u omisión, aunque no exista una evidencia científica de daño”. La aplicación práctica del Principio de Precaución al caso de los campos electromagnéticos, sin embargo, no es simple, y uno de los motivos principales es la ausencia de una base científica para valoraciones cuantitativas de riesgo. A diferencia del caso de los efectos a corto plazo, no han sido identificados umbrales para la inducción de los efectos a largo plazo por parte de los campos electromagnéticos, y esto impide determinar niveles “de seguridad” correspondientes a un riesgo nulo. Además, no han sido individualizadas relaciones “dosis-respuesta” que permitirían determinar el nivel de riesgo en función del nivel de exposición: entonces tampoco es posible determinar a qué nivel de exposición puede estar asociado un riesgo “aceptable” (con todos los problemas que de todas maneras comportaría la determinación de un nivel de accesibilidad para riesgos de patologías también muy graves como el cáncer). En Italia, más allá de los límites de exposición para la protección de los efectos a corto plazo, ha sido introducida una medida de cautela (denominada “valor de atención”) en las confrontaciones de posibles efectos a largo plazo relacionados con la exposición a los campos electromagnéticos emitidos por las instalaciones fijas para las telecomunicaciones (entonces, no aplicable a los campos emitidos por los teléfonos celulares cuya energía es en parte absorbida por la cabeza del usuario) consistente en un nivel de exposición, que no supera, en los edificios y en los lugares destinados a permanencias prolongadas, los 6V/m expresado en términos de campo eléctrico, los 0,16 A/m expresado en términos de campo magnético, y 0,1 W/m<sup>2</sup> expresado en términos de densidad de potencia. Estos tres valores son coherentes entre sí en la hipótesis de onda plana.

La elección de estos valores numéricos no ha sido efectuada sobre la base de un análisis cuantitativo del riesgo en función de la exposición, ni podía serlo sobre la base de cuanto se ha dicho en precedencia. Con el fin de definir un nivel de exposición inferior a cuanto se ha previsto para la prevención de los efectos a corto plazo, sobre la base de la razonable hipótesis de que un nivel de exposición más bajo corresponde a un riesgo más bajo (aún si no se sabe cuanto más bajo, como se explicó en precedencia), se ha decidido simplemente (y desde el punto de vista científico del todo arbitrariamente), dividir para 10 el límite de exposición para la prevención de los efectos a corto plazo previsto de la misma normativa italiana (diverso de aquél de la normativa

internacional), en el intervalo de frecuencia 3 MHz – 3 GHz y expresado en términos de densidad de potencia.

En este intervalo de frecuencia el límite de exposición italiano es de hecho igual a 20 V/m, en términos de campo eléctrico, y 1 W/m<sup>2</sup> en términos de densidad de potencia. Dividiendo el límite en densidad de potencia para 10 se obtiene el valor de atención igual a 6 V/m. La medida de cautela no se aplica, sin embargo, solo al intervalo 3 MHz – 3 GHz, sino a todo el intervalo de aplicación de la normativa italiana que es 100 kHz – 300 GHz.

Una crítica científica a esta elección, más allá de su arbitrariedad, es aquella que, tratándose de un valor constante sobre todo el intervalo 100 kHz – 300 GHz, no se tiene en cuenta mínimamente el hecho de que al interior del cuerpo humano expuesto a un campo externo se lleva un campo que varía con la frecuencia sea cuantitativamente como cualitativamente (por ejemplo a las frecuencias más altas el campo interno llevado es siempre más limitado a las regiones del cuerpo más superficiales). Un campo eléctrico externo de intensidad igual a 6 V/m induce de hecho en el cuerpo humano, a las frecuencias utilizadas para las transmisiones radiotelevisivas, campos eléctricos y corrientes eléctricas superiores a aquellas llevadas de un cuerpo eléctrico externo de la misma intensidad, pero a las frecuencias de la telefonía móvil, y se nota que es muy plausible que esté el campo interno del cuerpo, y no aquel externo, en relación con los efectos hipotéticos a largo plazo.

No solo la determinación del valor numérico particular, sino la misma elección de definir un valor que no supere en los lugares destinados a la permanencia prolongada como medida de cautela con fines de la protección ante posibles efectos a largo plazo, en ausencia de una base de conocimiento científico adecuado, es una elección política, que en cuanto tal pueda encontrar su legitimidad en consideraciones no científicas. Parece ser, sin embargo, que estas normas de leyes, en particular sobre el significado de valores que han sido interpretados por la opinión pública italiana como valores sanitarios por encima de los cuales el riesgo no subsiste, afirmaciones ambas carentes de fundamento científico.

En los años sucesivos a la entrada en vigor de la normativa que toma en consideración también los efectos a largo plazo, han sido conducidas en Italia numerosas campañas de medición y monitoreo de los campos electromagnéticos a radiofrecuencia y microondas. Considerando en particular la telefonía móvil, los datos obtenidos han mostrado que en la casi totalidad de los casos el valor de atención era siempre respetado, hecho claramente debido a las bajas potencias emitidas por las antenas fijas, para las cuales el valor de atención, que en cuanto a “medida de cautela” en las confrontaciones de los efectos a largo plazo no encuentra su justificación en el conocimiento científico, puede asumir el rol de valor técnicamente alcanzable, o de “objetivo de calidad”. En otras palabras, si las antenas de telefonía celular no generan nunca o casi nunca valores de campos eléctricos superiores a 6 V/m, esto significa que es posible mantener las exposiciones por debajo de este valor, por tanto la elección, igualmente política pero con una mayor base racional, puede ser aquella que visto que es técnicamente posible hacerlo, las exposiciones deben estar por debajo de este valor. Este discurso del

"técnicamente posible" sin embargo, puede referirse solo a la particular tecnología considerada, es decir, la telefonía móvil, y no puede ser extendido por ejemplo a las antenas para transmisiones radiotelevisivas, para las cuales el valor de atención italiano resta un valor arbitrario bajo todos los puntos de vista.

## METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

### Instrumento de medición

El instrumento de medición utilizada para la campaña de medición efectuada en la ciudad de Quito es el Misuratore di Campi Elettromagnetici Isotropico a Larga Banda Wandel & Goltermann, mod. EMR-300, de propiedad del Istituto Superiore di Sanità, que permite utilizar diferentes sondas para la medición del campo eléctrico o del campo magnético en diversos intervalos de frecuencia. Entre estas, se utilizó la "E-field probe type 8.2", para la medición del campo eléctrico en el intervalo de frecuencia 100 kHz – 3 GHz.

Las mediciones de campo eléctrico están sujetas a diversas causas de indeterminación relacionadas principalmente con la linealidad de la respuesta de la sonda al variar la intensidad del campo, con su respuesta en frecuencia, con su respuesta al variar la polarización del campo. Esta indeterminación, sobre la base de las técnicas específicas provistas por el constructor, puede ser valorada en  $\pm 3$  dB (error relativo igual a aproximadamente el 41%) para E comprendido entre 2,5 V/m y 800 V/m, y en  $\pm 4$  dB (error relativo igual a aproximadamente el 58%) para E comprendida entre 1 y 2,5 V/m. Las mediciones inferiores a 1 V/m van consideradas con cautela estando por fuera del intervalo de medición especificado, para el cual están disponibles informaciones sobre la linealidad de la respuesta de la sonda: en este caso un error relativo del 58% debe ser considerado solo como un límite inferior a la indeterminación de la medición.

Otra sonda, la "E-field probe type 9.2", para la medición del campo eléctrico en el intervalo de frecuencia 3 MHz – 18 GHz, ha sido utilizada para verificar que no nos fuese una contribución relevante a la exposición por parte de los campos electromagnéticos a frecuencia más elevada de 3 GHz emitidas por las antenas para televisión satelital y antenas para comunicaciones "punto-punto" (puentes radio) que, como se mencionó antes, son direccionales y no dan lugar a exposiciones relevantes en los lugares accesibles a la población. La indeterminación de la medida es ligeramente superior a aquella de la sonda precedente, y también el intervalo de medición especificado tiene un límite inferior ligeramente superior (1,2 V/m), por este motivo se ha preferido utilizar la sonda "type 8.2" para efectuar las mediciones cuyos resultados serán presentados enseguida.

### Consideraciones generales sobre como efectuar las mediciones

En consideración del limitado tiempo a disposición (5 días laborables) para efectuar las mediciones en la Ciudad de Quito, se decidió que esta campaña de medición debería ser principalmente dirigida a: a) buscar situaciones de máxima exposición

de la población en las cercanías de antenas fijas para telefonía celular, pero también en las cercanías de otras instalaciones como las antenas radiotelevisivas; b) verificar los niveles de exposición global a los campos electromagnéticos a radiofrecuencia y microondas en proximidad de estaciones radio base.

Siempre a causa del poco tiempo a disposición, se ha decidido no efectuar mediciones prolongadas. Para eventuales profundizaciones (mediciones prolongadas del campo electromagnético en posición fija) la identificación de la contribución relativa al nivel de exposición global de cada señal individual, para medir la frecuencia de la cual es necesario otro tipo de instrumentación "a banda estrecha", caracterización más esmerada de la distribución espacial del campo electromagnético, con eventuales promedios espaciales sobre la zona de espacio ocupada por el cuerpo humano; mediciones al interior de edificios o áreas donde es presumible una permanencia prolongada de personas) que requieren otra instrumentación y/o mayor tiempo a disposición se ha decidido aplazar eventualmente nuevas campañas de medición, en el caso de que sean necesarias.

## RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

Una primera serie de mediciones ha sido efectuada con la finalidad de buscar los máximos niveles de campo electromagnético en posiciones accesibles a la población, sin limitarse necesariamente solo a las antenas de telefonía celular. Muchas mediciones han sido ejecutadas en las calles adyacentes y edificios sobre los cuales estaban instaladas las antenas, pero en la dirección de máxima emisión de las antenas, a una altura de aproximadamente 1,5m. Cuando ha sido posible obtener el permiso de acceso, las mediciones han sido efectuadas también en algunos puntos internos de los edificios (ventanas, balcones, terrazas) en los cuales es posible una exposición más o menos prolongada de personas. La elección de estos puntos de "máxima exposición" ha sido efectuada sobre la base de la dirección hacia la cual están dirigidas las antenas (direcciones de máxima emisión), buscando puntos accesibles bastante altos por estar al interior del haz principal de irradiación, pero no demasiado lejanos porque también al interior del haz principal los niveles de campo disminuyen con la distancia (aproximadamente son inversamente proporcionales a la distancia). Los resultados de esta primera serie de mediciones están demostradas en la Tabla 1 (en la presentación de los resultados, las letras se refieren a diversos sitios en los cuales han sido efectuadas las mediciones, los números en los diferentes puntos de medición en torno a los sitios en evaluación).

Los sitios A, B, C, D, F se refieren a cinco distintas estaciones de radio base para telefonía celular. El sitio E es la terraza de un edificio que se encuentra entre tres estaciones radio base (entre las cuales la D y la F), el último piso de un edificio puesto del otro lado de la calle de la estación radio base F, apoyando el instrumento sobre el borde de una ventana, con la sonda encontrándose a las afueras del edificio y de frente a una de las antenas ha sido medido el valor más alto encontrado en toda la campaña de medición (5,2 V/m, punto F1). Una medición similar efectuada sobre una ventana vecina, en un punto situado por

consiguiente hacia el exterior del haz principal de irradiación de la antena (punto F2), ha dado como resultado el valor de 4,2 V/m.

El sitio G se refiere a una emisora televisiva en ciudad, con presencia de antenas para televisión satelital y una estación radio base en los alrededores. El resultado de las mediciones no cambiaba apreciablemente utilizando la sonda "type 9,2", indicando que los niveles de campo medidos no son debidoS a las antenas satelitales (como se esperaba por fuera de las características direccionales de las antenas parabólicas satelitales dirigidas hacia lo alto) sino a las estaciones radio base para telefonía móvil presentes en los alrededores. El sitio H se refiere a una emisora radiofónica, en cuyos alrededores estaba presente también una estación radio base, y el sitio I a otra estación radio base para telefonía móvil. **Tabla I.**

Las mediciones efectuadas en los sitios J y K, dos barrios de Quito a las pendientes del Volcán Pichincha sobre el cual están presentes instalaciones radiotelevisivas, tenían como finalidad determinar si existen situaciones de elevada exposición ambiental debido a las emisiones de las antenas radiotelevisivas. No han sido medidos valores muy elevados (a causa de la distancia de las antenas), pero si se notó que los niveles de campo se mantenían más elevados de los niveles normales de fondo en modo más difuso en el área en la cual han sido efectuadas estas mediciones de cuanto no sucede en las cercanías de estaciones radio base donde los niveles de campo son mucho más heterogéneos.

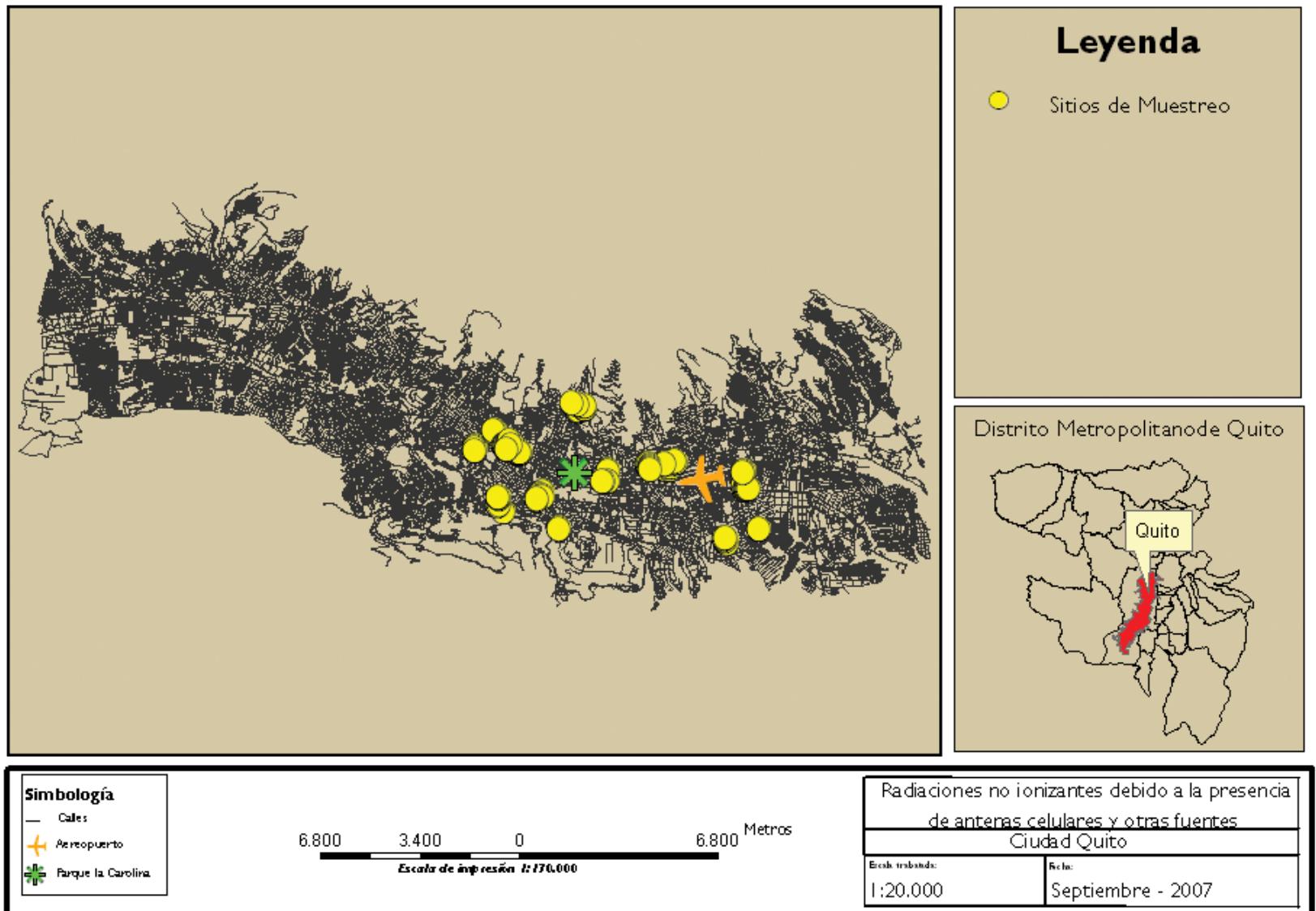
Una segunda serie de mediciones ha sido efectuada para determinar si en las zonas adyacentes algunas estaciones radio base (elegidas sobre la base de informaciones provistas por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, relativas a algunas situaciones particularmente controversiales) los niveles de exposición de fondo fuesen particularmente elevadas. Los puntos de medición han sido elegidos al exterior de los edificios, por consiguiente sin haber empleado tiempo para pedir permisos de acceso a los habitantes o a los administradores de los condominios, a una altura de la sonda de 1,0 – 1,5 m del piso de la calle, con el criterio que en cada punto de medición fuese visible al menos una de las antenas de telefonía celular, suponiendo que eventuales preocupaciones de la población estén asociadas con la vista de las antenas (este criterio causa una sobreestima de la valoración de las exposiciones). En cada punto la medición ha sido efectuada por cerca de un minuto, relevando los valores mínimo y máximo medidos, con exclusión de los valores resultantes de mediciones perturbadas por eventos como el paso de personas o vehículos entre la sonda y la antena (la duración efectiva de cada medición dependía del número de eventos perturbadores para la medición, del todo casuales).

Un análisis de la variabilidad de las mediciones, entre valores mínimos y valores máximos, muestra que ésta está siempre contenida en el interior de la indeterminación de las mediciones discutidas en precedencia (datos no mostrados). Es posible que variaciones más grandes sean observables por medio de mediciones prolongadas (al menos de 24 horas), que no han sido posibles a causa de las limitaciones de tiempo. En la óptica de un acercamiento "worst-case" puede ser razonable, en la descripción de los niveles de exposición en las áreas circundantes a las estaciones radio base para telefonía celular,

**Tabla I.**

Resultados de las mediciones de campo eléctrico en condiciones de "máxima exposición"

	Punto de medición	Campo eléctrico (V/m)	Nota
LA PRADERA	A1	1,8	Calle
	A2	2,0	Terraza
	A3	0,4	Calle
	A4	1,5	Calle
	A5	3,9	Terraza
	B1	3,1	Ventana
	B2	3,0	Ventana II piso
	B3	2,6	Calle
LA FLORESTA	C1	2,6	Balcón
	D1	0,7	Calle
	E1	1,7	Terraza
	E2	2,3	Terraza
	F1	5,2	Ventana 1 último piso
	F2	4,2	Ventana 2 último piso
AMÉRICA Y VILLALENGUA	G1	1,6	Calle
	G2	3,6	Terraza
	G3	2,1	Terraza
VILLALENGUA Y 10 DE AGOSTO	H1	2,0	Puente peatonal
	H2	2,6	Terraza
	H3	2,5	Terraza
COMITÉ DEL PUEBLO	I1	1,2	Calle
	I2	2,2	Terraza
LA CHORELLA	J1	2,7	Terraza
	J2a	0,8	Terraza
	J2b	4,0	Con sonda a 3 m de altura del pavimento
	J3	1,0	Calle
	J4a	1,0	Terraza
	J4b	3,6	Con sonda a 3 m de altura del pavimento
	J5a	2,0	Terraza
	J5b	4,3	Con sonda a 3 m de altura del pavimento
	J6a	3,2	Terraza
	J6b	4,3	Con sonda a 3 m de altura del pavimento
	K1	1,0	Calle
	K2	1,8	Terraza



utilizar, para cada medición de la duración de aproximadamente un minuto, los valores máximos de campo eléctrico relevantes Emax, reportados en la Tabla 2. Un indicador sintético de los niveles de exposición de fondo obtenible sobre la base de estos datos es la media aritmética de los valores máximos relevantes <Emax>. Tales promedios son presentados, junto a las correspondientes desviaciones estándar, en la **Tablas II y III**.

**Tabla II.**

Valores máximos relevantes durante la medición de los niveles de fondo del campo eléctrico en las cercanías de estaciones radio base para telefonía celular.

	Punto de medición	Emax (V/m)		Punto de medición	Emax (V/m)		Punto de medición	Emax (V/m)
LA CONCEPCIÓN	L1	1,3	GUAYACANES	N1	0,80	VERSALLES	P12	1,7
	L2	1,3		N2	0,96		P13	2,0
	L3	1,4		N3	1,4		P14	0,86
	L4	0,93		N4	0,50	BOGOTÁ	Q1	0,95
	L5	1,1		N5	0,81		Q2	2,0
	L6	0,88		N6	1,0		Q3	0,86
	L7	1,27		N7	0,63		R1	0,94
	L8	0,68		N8	0,81		R2	1,4
	L9	1,4		N9	0,69		R3	0,95
	L10	1,0	SANTA CLARA	O1	0,73	PARQUE LA ALAMEDA	R4	2,4
	L11	1,1		O2	0,82		R5	1,1
	L12	0,85		O3	1,0		R6	0,87
	L13	0,91		O4	1,1		R7	0,87
	L14	0,89		O5	1,7		R8	1,2
	L15	0,58		O6	0,73		R9	1,5
	L16	0,91		O7	0,95		R10	1,6
	L17	1,1		O8	0,66		S1	1,2
	L18	1,3		O9	0,82		S2	1,7
RUMÍNIAHU	M1	0,40	VERSALLES	O10	1,6	CARRAJAL	S3	0,56
	M2	1,4		P1	1,5		S4	1,2
	M3	2,0		P2	0,80		S5	0,80
	M4	2,5		P3	0,48		S6	0,61
	M5	1,3		P4	0,38		S7	0,95
	M6	0,50		P5	0,88		S8	0,95
	M7	0,17		P6	0,85		T1	1,1
	M8	0,36		P7	0,56		T2	0,8
	M10	1,3		P9	1,3			
	M11	1,2		P10	2,2			
	M12	1,7		P11	0,86			

**Tabla III.**

Valores promedios ( $\pm$  la desviación estándar), para cada sitio de medición, de campo eléctrico reportado en la Tabla 2.

Sitio	$\langle E_{max} \rangle$ (V/m)
L	$1,05 \pm 0,24$
M	$1,16 \pm 0,71$
N	$0,84 \pm 0,26$
O	$1,01 \pm 0,36$
P	$1,08 \pm 0,57$
Q	$1,27 \pm 0,63$
R	$1,28 \pm 0,47$
S	$1,00 \pm 0,37$

## DISCUSIÓN

Para poder interpretar los resultados de las mediciones experimentales es necesario tener a disposición los valores de referencia con los cuales confrontar los valores de campo eléctrico medidos.

Una primera confrontación necesaria es aquella con los niveles recomendados a nivel internacional, por ejemplo de la ICNIRP, y receptado de algunas normativas nacionales, entre las cuales aquella del Ecuador (únicamente en relación a la telefonía móvil), para la prevención de los efectos a corto plazo. Diversas normativas nacionales, entre las cuales aquella misma del Ecuador, probablemente por motivos de práctica, no han receptado el distanciamiento entre niveles de referencia y límites de exposición, y han dejado los niveles de referencia de la ICNIRP de los verdaderos y propios límites de exposición.

Las dos bandas de frecuencia utilizadas para la telefonía móvil GSM en Ecuador son 850 MHz y 1900 MHz, que corresponden respectivamente a los niveles de referencia, en términos de campo eléctrico, 40 V/m y 60 V/m. Siendo utilizado un instrumento de medición a banda larga, no es posible discriminar las diversas contribuciones al valor medido debido a diferentes fuentes, ni conocer las frecuencias de las señales medidas. Por este motivo es necesario considerar el nivel de referencia más bajo, es decir, aquel relativo a la frecuencia más baja, que en Ecuador es cerca de 850 MHz, que corresponde al valor de campo eléctrico 40 V/m.

Los valores medidos son siempre muy inferiores a este valor, siendo los valores medidos al máximo de aproximadamente 5 V/m. Sobre la base de los resultados de las mediciones se puede por consiguiente excluir la posibilidad de que la población residente en las cercanías de las antenas estudiadas esté en riesgo de los efectos a corto plazo, lo único sobre cuya existencia no existe duda.

Por cuanto concierne a los efectos a largo plazo, la interpretación de los resultados de las mediciones se ha hecho difícil por que, como se discutió en precedencia, no solo subsisten muchas dudas sobre su misma existencia, sino que no tenemos alguna indicación de la relación cuantitativa entre los posibles riesgos y los niveles de exposición.

Además, tampoco son conocidas las características más relevantes de las exposiciones en relación con los efectos a largo plazo, por ejemplo si son relevantes las frecuencias o las modulaciones de las señales, o si sea importante la sola intensidad: en el primer caso el instrumento utilizado por nosotros no sería el más apto para una correcta valoración de la exposición, mientras sería más apta otra instrumentación más costosa y de utilización más compleja en el segundo caso.

En esta situación de incertidumbre (debida esencialmente al hecho de que experimentalmente no han sido observados efectos reproducibles en condiciones controladas de laboratorio, y a la consiguiente fallida identificación de un mecanismo biofísico que pueda ser a base de estos todavía hipotéticos efectos a largo plazo), una hipótesis que parece muy razonable (no obstante algunos trabajos científicos han supuesto también la existencia de "ventana" de intensidad) es que cuanto más bajas son las exposiciones, tanto más bajos son los eventuales riesgos: sin embargo, mientras podemos determinar cuantitativamente la exposición, no tenemos alguna idea del correspondiente riesgo.

De frente a un determinado nivel de campo que resulte por debajo de los límites de exposición previstos para los efectos a corto plazo (es decir, cuanto se ha verificado con todas las mediciones efectuadas en la Ciudad de Quito), no es posible establecer ni si las fuentes son de todas maneras en riesgo de efectos a largo plazo (y esto no solo porque no sabemos si los efectos a largo plazo existen realmente, sino también porque ignoramos si existen umbrales para este tipo de efectos y, en caso positivo, a cuanto ascendería este umbral), ni cuan grande sea este potencial riesgo.

Una posible confrontación para los resultados de las mediciones puede ser aquél con los niveles promedios de exposición presentes en las áreas urbanas. No tenemos alguna información sobre estos niveles promedios de exposición en la misma ciudad de Quito, pero puede ser una referencia útil cuanto se ha reportado a nivel internacional, es decir, que el nivel promedio de exposición (debido a todas las fuentes de campos electromagnéticos a radiofrecuencias y microondas) se sitúa entorno a valores no muy inferiores a un voltio/metro (correspondientes entre otros a los mínimos valores relevantes con el instrumento utilizado por nosotros).

De los resultados aquí reportados, aquellos más elevados que superan apreciablemente el voltio/metro son sobretodo aquellos que se refieren a las situaciones de máxima exposición, frecuentemente obtenidas sobre terrazas o en puntos particulares puestos directamente en la dirección de máxima emisión de las antenas, mientras en otros puntos no muy lejanos de aquellos de máxima exposición han sido determinados niveles de fondo del orden del voltio/metro.

Otra posible confrontación es aquella con los valores previstos de la normativa italiana. La falta de una base científica en definir el valor de atención de la normativa

italiana, y la naturaleza esencialmente política de esta elección, no parecen conferir a este valor una referencia útil con la cual confrontar los resultados de mediciones conducidas en Ecuador. Sin embargo, como se discutió en precedencia, se puede suponer de considerar el valor de 6 V/m como un objetivo "técnicamente alcanzable", y entonces utilizarlo como referencia para la confrontación de los resultados de las mediciones, pero solo en el caso de las antenas para telefonía celular. Los resultados de las mediciones muestran efectivamente que este valor de campo eléctrico nunca es superado, por lo cual la situación en Quito parece, desde un punto de vista exclusivamente técnico y limitadamente a las antenas fijas para telefonía celular, "no peores" de aquellas encontradas en otros países, como Italia.

## CONCLUSIONES

Los resultados de las mediciones, aunque con sus limitaciones, indican que en los alrededores de antenas fijas para telefonía celular es posible encontrar algunos puntos particulares, dependientes de la altura y de la posición relativa respecto a la dirección de máxima emisión de las antenas, en las cuales los valores de campo eléctrico pueden alcanzar (limitándose a las áreas en las cuales es posible el acceso de la población) valores máximos que no superan pocos voltios/metro, de acuerdo con cuanto se ha sugerido de la experiencia italiana e internacional. Por lo tanto, es posible excluir que los efectos conocidos de los campos electromagnéticos ponen en peligro la salud de la población residente en las cercanías de las antenas celulares examinadas.

Por cuanto concierne a los niveles de exposición de fondo encontrados en las áreas circundantes a las estaciones radio base para telefonía celular, teniendo cuenta de los criterios adoptados para efectuar las mediciones, que por un lado portan a una sobreestimación de las exposiciones (medición efectuada en dirección de las antenas, a no más de una cuadra de distancia de las mismas, al aire libre, por consiguiente sin atenuación de los campos debido a las paredes de los edificios, y utilizando los máximos valores relevantes del instrumento durante la medición), por otro lado llevar a una subestimación (medición efectuada a no más de 1,5 m del piso de la calle), los resultados de la presente campaña de medición indican niveles del orden de 1 V/m, de todas formas muy cercanos a los más bajos valores relevantes con el instrumento utilizado. Debe ser subrayado que la utilización de un instrumento a banda larga no permite determinar la contribución a los niveles de exposición debido a las antenas radiotelevisivas, para las cuales los niveles medidos son de un límite superior a la contribución de las antenas fijas para telefonía celular.

Los resultados de las mediciones efectuadas parecen confirmar que las antenas fijas para telefonía celular no dan lugar a aumentos apreciables de las exposiciones respecto a los niveles comúnmente encontrados en grandes ciudades. Parecería oportuno que tales indicaciones sean transferidas a la población que frecuentemente no está en conocimiento ni del real estado del conocimiento científico sobre el riesgo para la salud de los campos electromagnéticos, ni de los reales niveles de exposición. Sin embargo, parece también oportuno que la

población no sea solo un sujeto pasivo de campaña de información, sino que esté involucrada, como sujeto activo (correctamente informado), en los procesos de decisión relativos a las instalaciones de implantaciones que emiten campos electromagnéticos al ambiente.

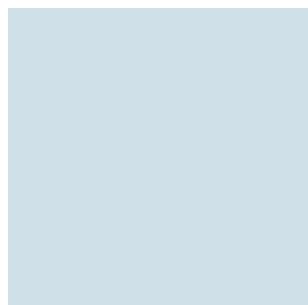
## BIBLIOGRAFIA

- Anglesio L, Benedetto A, Bonino A, Colla D, Martire F, Saudino Fusette S, d'Amore G (2001): Population exposure to electromagnetic fields generated by radio base stations: evaluation of the urban background by using provisional model and instrumental measurements. *Radiat Prot Dosimetry* 97:355–358.
- ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) (1998). Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). *Health Phys* 74: 494-522. Disponibile in lingua spagnola: <http://www.icnirp.org/documents/emfgdlesp.pdf>.
- ICNIRP (International Commission For Non-Ionizing Radiation Protection) Standing Committee On Epidemiology: Ahlbom A, Green A, Kheifets L, Savitz D, Swerdlow A (2004): Epidemiology of health effects of radiofrequency exposure. *Environ Health Perspect* 112: 1741-1754. <http://www.icnirp.org/documents/epiRFreviewPublishedinEHPDec04.pdf>
- NRPB (National Radiological Protection Board) (2004): Review of the scientific evidence for limiting exposure to electromagnetic fields (0-300 GHz). Documents of the NRPB, Volume 15, No.3. [http://www.hpa.org.uk/radiation/publications/documents\\_of\\_nrp/pdfs/doc\\_15\\_3.pdf](http://www.hpa.org.uk/radiation/publications/documents_of_nrp/pdfs/doc_15_3.pdf)
- Tell RA, Mantiply ED (1980): Population exposure to VHF and UHF broadcast radiation in the United States. *Proc IEEE* 68:6–12.
- Valberg PA, van Deventer TE, Repacholi MH (2007): Workgroup report: base stations and wireless networks-radiofrequency (RF) exposures and health consequences. *Environ Health Perspect* 115:416-424.





## Exposición ambiental a plaguicidas en sitios vecinos a plantaciones florícolas



## ANTECEDENTES

La producción florícola ha significado la creación de puestos de trabajo y es una fuente de ingresos importantes para los productores. El país se ha ganado un lugar en el mercado mundial en base a la calidad de las flores producidas. Sin embargo, a pesar de que se realizan esfuerzos para mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores y se toman medidas de control ambiental, estas no siempre cumplen con las necesidades de trabajadores y vecinos. Estudios previos han mostrado que poblaciones vecinas a las plantaciones florícolas han presentado quejas, han reclamado y han manifestado la presencia de síntomas que coinciden con el uso de productos agroquímicos.

Además, los controles sobre algunas empresas no son lo suficientemente estrictos como para garantizar no solo el cumplimiento de las normas legales, sino para mantener niveles de contaminación bajo control permanente.

Entre los antecedentes existentes hay estudios realizados en San Pablo, Yaruquí, Chaupi y Mulailllo que indican que no solamente hay presencia de plaguicidas en sitios contiguos a las plantaciones florícolas, sino que se pueden producir efectos sobre la salud de dichas poblaciones. (IFA, 2000,2002, 2006)

Los efectos encontrados son variables y van desde efectos neurosicológicos hasta trastornos neuropsicológicos, dependiendo del tipo de producto utilizado, así como de la frecuencia de dichas fumigaciones y la distancia de las plantaciones.

## EL ESTUDIO

Basados en la dificultad para conocer de manera documentada lo que está sucediendo, se hicieron dos estudios de caso en dos plantaciones florícolas que están muy cercanas a poblaciones que colindan con dichas áreas productivas.

El objetivo de estos estudios fue el de evaluar la posible contaminación que pudiera generarse en algunas plantaciones hacia fuera de sus límites.

Con tal finalidad se tomaron dos plantaciones que están separadas apenas por una calle (10 metros) de sitios poblados y se procedió a conocer que tipo de productos se utilizaban en dichas plantaciones.

Posteriormente se tomaron muestras de suelo, agua y polvo en los alrededores de las dos empresas mencionadas. Las muestras de polvo se obtuvieron, en el caso de Yaruquí de las ventanas de un Kinder y de una escuela, y en el caso de Nono de una casa vecina.

Los resultados demuestran que el suelo y el polvo, en el caso de la plantación florícola de Yaruquí, estaban contaminados con plaguicidas del tipo de organoclorados, organofosforados, y piretroides, los cuales corresponden en estos dos últimos casos a los utilizados en dicha finca. En el caso del agua se encontraron organoclorados. **Cuadros No. 1, 2 y 3**

En el caso de los organoclorados, que se encuentran en el suelo y en el agua, aparentemente no se utilizan en dichas fincas, pero el carácter del estudio nuestro, de tipo transversal no nos permite aseverar al respecto. Aunque podrían ser residuos antiguos, ya que son productos persistentes (no degradables)

Considerando que frente a esta empresa existe un Kinder y que el polvo

### Cuadro 1.

Análisis de Muestras de Agua.  
Yaruquí. 2007

Muestra	Plaguicidas
Agua Alrededor de la Florícola	o,p'DDT
Agua Salida de la Florícola	o,p'DDT

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

### Cuadro 2.

Análisis de Muestras de Suelo  
de Yaruquí. 2007

Muestra	Plaguicidas
Suelo Calle	HCH
	o,p'DDD
Suelo Calle	d'HCH
	o,p'DDD

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

### Cuadro 3.

Análisis de Muestras de Polvo. Yaruquí. 2007

Muestra	Plaguicidas
Polvo	Captán
	Dimetoato
	Dicofol
	Endrin
	Deltametrina
	Alfacipermetrina

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

estudiado provino de los vidrios de las ventanas de dicha guardería, los hallazgos son importantes, ya que estarían exponiendo a los niños y niñas a dichos productos, y no solo una vez, sino durante una frecuencia de al menos dos días a la semana que es la forma en que se aplican dichos productos.

Con la finalidad de conocer la posible exposición que tienen los vecinos de esta plantación, se procedió a obtener muestras de orina y aplicar un cuestionario a cada vecino de la misma. Se obtuvieron muestras de personas que habitan entre 10 metros y 100 metros de las plantaciones y más de 100 metros de la misma. La finalidad fue de conocer la posible influencia de la distancia en la exposición de las personas. Al mismo tiempo se tomaron muestras de orina de los niños/as cercanos a la plantación.

Por lo tanto, este estudio no se centra en buscar si los datos obtenidos están por encima de los límites permisibles o tienen relación con ciertos efectos, sino en observar la exposición.

A continuación se presentan los resultados para dos metabolitos de plaguicidas organofosforados, el acephate (Clase Toxicológica III) y el methamidophos (Clase Toxicológica Ib), éste último particularmente peligroso para la salud, según la Organización Mundial de la Salud.

Como podemos observar, los promedios de metabolitos de ambos plaguicidas son más altos entre los vecinos que están mas cerca sea a diez metros, seguido de quienes habitan a 20-30 metros de la misma, hasta 100 metros. Cuando se analizan los datos de quienes viven a más de cien metros, se observan resultados diversos que no siguen la tendencia a disminuir previamente descrita. .

Al respecto cabe mencionar que, primero, este no es un modelo de dispersión, por lo cual no podemos integrar otras variables como dirección de los vientos o utilizar un muestreo en serie diaria, semanal o mensual, al menos. Por otro lado solo tenemos información de productos utilizados en las fincas, pero la obtención

#### Cuadro 4.

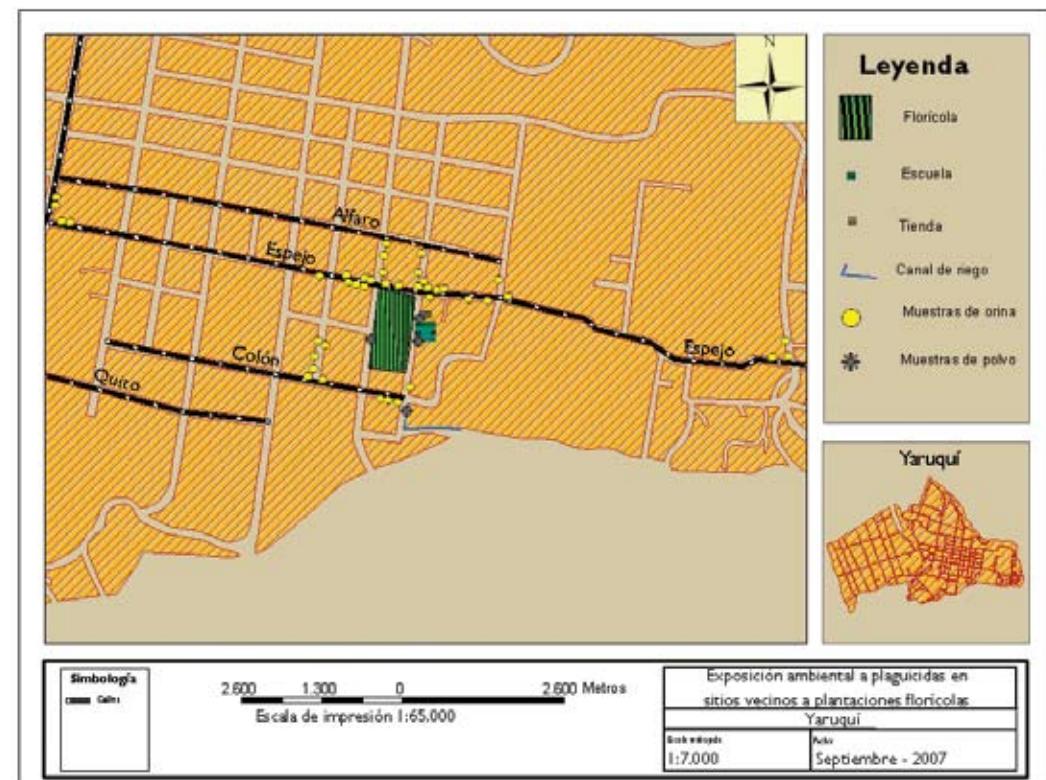
Niños y niñas vecinos a plantación florícola y concentraciones de plaguicidas en orina. Yaruquí. 2007

	μg/g creat	
Distancia de la plantación florícola a su casa (metros)	acephate	methamidophos
5	50.92	69.97
6	22.90	49.84
10	11.15	4.98
10	15.19	58.13
10	10.38	10.73
10	5.30	1.0
10	12.30	1.0
10	77.08	68.84
10	17.13	24.91
10	18.99	1.0
10	20.95	19.19
10	36.44	1.0
10	55.83	117.17
15	58.52	45.3
Promedio	29.51	33.79
Desviación Estándar	22.32	35.55
20	8.26	1.0
20	43.72	4.55
30	50.15	1.0
20	3.07	1.0
Promedio	26.30	1.89
Desviación Estándar	24.06	1.78
100	1.0	10.99
100	1.0	11.37
200	72.20	54.44
300	40.43	13.97
300	23.08	4.16
500	17.99	1.0
1000	6.94	1.96
1000	39.45	46.87
Promedio	25.26	18.10
Desviación Estándar	24.51	20.73

Fuente: USL7. Toscana, Italia  
Elaboración: Corporación IFA

de las muestras no se hicieron inmediatamente después de la fumigación y además que es necesario considerar que los plaguicidas utilizados tienen diferente solubilidad y permanencia en el suelo y por lo tanto distintos períodos de degradación. **Cuadro No. 4 y Mapa No. 1.**

Mapa No. 1.



Por lo tanto, los resultados obtenidos deberían ser considerados de la siguiente manera:

- 1) Existe exposición a plaguicidas provenientes de las plantaciones que son la fuente de riesgo inmediata con la cual conviven los pobladores estudiados.
- 2) Esta exposición mantiene cierta relación con la distancia hasta los 100 metros, y posteriormente varía, dejando abierta la explicación de que a partir de esa distancia se producen cambios en la dispersión de los productos o entrecruzamiento con otras fumigaciones realizadas en las casas vecinas, aunque en este caso, estamos frente a viviendas la mayoría de las cuales no tienen cultivos propios.
- 3) Los datos presentados a partir de los cien metros de distancia indican que se requieren más muestras para poder tener una estimación más adecuada de otras fuentes de riesgos.

- 4) La no correspondencia entre muestras de polvo y suelo con los datos de plaguicidas en orina, se deben fundamentalmente a que no es posible estudiar los mismos plaguicidas en los tres elementos, suelo, polvo y orina, debido a que no existen técnicas para todos ellos, y que además cada uno de ellos tiene procesos de degradación diferentes. Por ejemplo, los organoclorados encontrados son persistentes, mientras que los organofosforados son biodegradables en muchos casos.

**Cuadro 5.**

Niños y niñas vecinos a plantación florícola y concentraciones de plaguicidas en orina. Yaruquí. 2007

Edad	acephate	methamidophos
3	54,36	23,41
4	17,42	1
5	24,78	33,49
5	35,97	22,76
5	3,39	3,76
5	0,00	13,65
8	30,22	23,19
10	1,97	1
10	31,60	40,29
11	53,18	55,88
11	6,29	17,13
12	91,92	73,29
12	80,56	52,05
Promedio	33,20	27,61
Desviación Estándar	29,68	22,62

Fuente: USL7. Toscana. Italia

Elaboración: Corporación IFA

Estos resultados son importantes ya que indican que también ellos están expuestos y a niveles incluso superiores a los de los mayores.

Los resultados encontrados deben ser analizados también a la luz de otras exposiciones, tales como, por ejemplo, la que inevitablemente se produce por el consumo de alimentos. Nosotros hemos indagado sobre estos consumos, sobre el tipo de alimentos y sobre el origen de los mismos. De acuerdo a las respuestas podríamos decir que los pobladores estudiados tienen un consumo de alimentos similar y que el origen de los mismos son mercados, tiendas y sitios de venta popular. El tipo de alimentos consumidos no hace diferencias, pero el origen de los mismos sí puede variar, habiendo algunos de ellos que se producen en sus casas (mínimos), otros que se compran en tiendas cercanas y otros en mercados más alejados.

Hemos separado para hacer un análisis específico, los datos de los menores de 15 años que habitan en el área estudiada. Esto se debe a que los niños/as no tienen las mismas características biológicas, que los adultos, por un lado, y que además tienen estilos de vida y comportamientos que no son standarizados, como por ejemplo los juegos en espacios abiertos y movilizaciones en bicicleta, que las realizan por sectores vecinos a la plantación. **Cuadro No. 5.**

El consumo de agua es igual para todo el vecindario y aparentemente no hay otro uso de plaguicidas.

Tomando en cuenta estos elementos, si se confirmaran los resultados de las entrevistas y análisis de orina, tendríamos que el elemento que es denominador común entre estos pobladores es su vecindad con la plantación, y que es probablemente la fuente de riesgos en este caso, sea por los productos encontrados, por la frecuencia de la fumigación (dos a tres veces a la semana), por la falta de protección de la población, por la ausencia de salvaguardas entre la plantación y las casas vecinas que están apenas separadas por una cortina de caña que tiene grandes aberturas y separación entre las cañas que la componen.

Un aspecto destacado es también el hecho de que no todos los pobladores sienten siempre el olor a químicos provenientes de la plantación. Esto es importante porque se considera que la percepción sensorial de la población respecto a olores es muy importante para identificar ciertos riesgos ambientales. En este caso se debe considerar que por un lado la plantación lleva años procediendo de esta manera, lo que puede llevar a cierta pérdida de sensibilidad respecto a los olores, considerándolos parte de la "normalidad". Y por otro que en algunos casos la sensibilidad puede ser diferente entre las personas. Incluso en algunos casos hay síntomas similares a los observados cuando hay exposición al tipo de plaguicidas que ahora también encontramos (cefalea, náuseas, rinitis, etc.).

En el caso de Nono, se encontraron plaguicidas en polvo de las ventanas fundamentalmente, pero hay que considerar que esta finca no fumigó los días anteriores a la muestra.

Es importante destacar que no se refiere, por parte de los pobladores, otra fuente permanente e importante de riesgo agroquímico más allá de la plantación mencionada.

En este caso se trataría de una contaminación residual en el polvo frente a la plantación que demuestra que, a pesar de que no se esté fumigando el mismo día de la recolección de la muestra existen plaguicidas que permanecen y se dispersan en el ambiente llegando hasta los vidrios de las ventanas de las casas contiguas. **Cuadro No. 6.**

**Cuadro 6.**

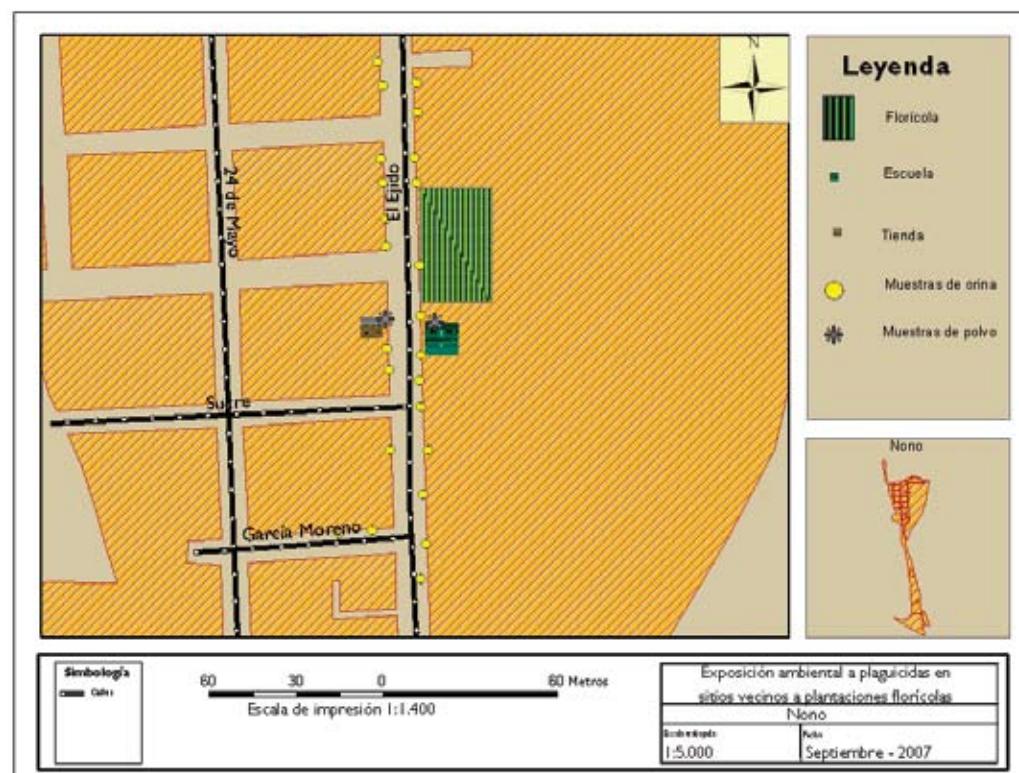
Evaluación del contenido de plaguicidas del polvo de la ventana de una casa vecina a una plantación. Nono. 2007

Análisis de Muestras de Nono		
Muestra	Plaguicidas	Residuos
Polvo	Cipermetrina	Trazas

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Hemos señalado que el polvo proveniente de la plantación se deposita en las ventanas, lo cual a pesar de que probablemente disminuye su concentración ambiental, permanece sin degradarse.

Los datos presentados demuestran que los pobladores de entre diez metros

**Mapa No. 2.**

y hasta 100 metros presentan niveles más elevados de plaguicidas acephate y metamidophos en orina. Al igual que en Yaruquí esos datos cambian a partir de esa distancia y comienza a presentarse valores que pueden corresponder a exposiciones cruzadas provenientes de otras fincas o parcelas.

En el caso de los niños y niñas, podemos indicar que no solamente están expuestos sino que en algunos casos tienen exposiciones realmente elevadas que podrían estar produciendo síntomas. **Mapa No. 2 y Cuadros No. 7 y 8.**

**Cuadro No. 7.**

Distancia de los pobladores respecto a la plantación y concentración de algunos plaguicidas en orina.  
Nono - Ecuador. 2007

	µg/g creat	
Distancia de la plantación florícola a su casa (metros)	acephate	methamidophos
10	88.45	43.31
10	36.19	22.7
10	39.03	16.48
10	8.15	1.0
10	14.17	14.64
15	127.96	21.35
Promedio	52.33	19.91
Desviación Estándar	46.63	13.82
20	17.87	10.79
20	19.11	18.2
20	38.64	25.41
40	16.92	21
50	16.28	43.49
50	16.48	7.31
50	19.16	1.0
Promedio	20.64	18.17
Desviación Estándar	8.02	13.96
100	5.25	3.32
100	5.89	1.0
100	161.52	1.0
100	22.13	10.72
100	40.53	16.37
500	53.85	28.94
500	30.62	45.7
Promedio	45.68	15.29
Desviación Estándar	54.02	16.76

Fuente: USL7, Siena, Toscana, Italia  
Elaboración: Corporación IFA

**Cuadro No. 8.**

Niños/as vecinos a la plantación y concentración de plaguicidas en orina. Nono. Ecuador. 2007.

	μg/g creat	
	Edad	acephate
10	5,49	5,9
6	2,23	41,57
11	16,01	0
10	12,04	0
11	106,19	30,14
Promedio	28,39	15,52
Desviación Estándar	43,82	19,15

Fuente: USL7, Toscana, Italia

Elaboración: Corporación IFA

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si bien este estudio no pretende constituirse en un modelo de dispersión, los resultados obtenidos ayudan a llamar la atención sobre este tema y adoptar las medidas preventivas necesarias que son suficientemente conocidas en relación a estos riesgos.

Inicialmente podría considerarse que, hasta cien metros, las exposiciones parecen tener tendencias similares, produciéndose cambios a partir de esa distancia a medida que se alejan de la fuente de riesgo, disminuye la exposición. Esos cambios no pueden atribuirse, en base a este estudio, a que las emisiones de las plantaciones disminuyen o desaparecen. La distancia es uno de los factores que influyen, pero no el único. Parecería que, a partir de los 100 metros se combinan con otras emisiones de otras fuentes más lejanas. Pero en ningún caso las poblaciones vecinas deberían estar expuestas a estas emisiones.

Ambos Estudios de Caso indican que existe la necesidad de establecer límites seguros o las llamadas zonas buffer en las plantaciones en relación a sitios poblados que pudieran ser afectados.

Al respecto la legislación ambiental del DMQ da márgenes para que se realicen estudios que permitan comprender la situación existente y las Auditorías Ambientales deberían considerar estos problemas y presentar datos sobre las emisiones que se producen en plantaciones florícolas.

Una normativa clara al respecto y actualizada en base a cálculos de dispersión razonables, parecería ser la respuesta necesaria para evitar consecuencias inmediatas y a mediano y largo plazo en las poblaciones de estas áreas. La distancia de las plantaciones florícolas respecto a viviendas o sitios habitados, en particular centros educativos es una preocupación del Municipio que se viene analizando desde años atrás, y se prevee tener una Ordenanza en un plazo aceptable, una vez desarrollados los consensos.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Aprea C, Strambi M, Novelli MT, Lunghini L, Bozzi N. Biological Monitoring of Exposure to Organophosphorous Pesticida in 195 Italian Children. Environ Health Perspect. 2000; 108: 521 – 525
- 2) Aprea C, Sciarra G, Lunghini L. Analytical method for the determination of urinary alkylphosphates in subjects occupationally exposed to organophosphorous insecticides and in the general population. J Anal Toxicol. 1996; 20:559-563
- 3) Aprea C, Betta A, Catenacci G, Colli A, Lotti A, Monoia C, Olivieri P, Passini W, pavan I, Ruggeri R, Sciarra G, Turci R, Vannini P, Vitalone P, Urinary excretion of ethylenethiourea in five volunteers on a controlled diet (multicentric study). Sci. Tot. Environ., 203 (1997) 167 – 179
- 4) Bontoyan W.R., Looker J.B., Kaiser T.E., Giang P. and Olive B.M. Survey of ethilenetiourea in commercial ethylenebis – dithiocarbamate formulations J. Assoc. Off. Anal Chem 1972; 55 (5): 923-925
- 5) Barr D, Bravo R, Weerasekera G, Caltabiano L, Whitehead R. Concentrations of dialkyl phosphate metabolite of organophosphorus pesticidas in the U.S. population. Environ Health Perspect. 2004; 112:186 – 200.
- 6) Harari, Raúl, Compilador. Seguridad, Salud y Ambiente en la Floricultura. IFA – Promsa. Ecuador. 2004
- 7) Harari, Raúl, Albuja, Gonzalo y Harari Homero. Ambiente y Salud en la Floricultura. En Comba, Pietro y Harari, Raúl (Compiladores). El Ambiente y la Salud: Epidemiología Ambiental. IFA – Istituto Superiore di Sanità. Abya-Yala. Ecuador. 2004
- 8) Harari, Homero. Exposición a plaguicidas y Salud en una escuela rural en Ecuador. Conferencia en la reunión de CITA. Boston, USA. 2007
- 9) Maroni, Marco, Colosio, Claudio, Adalberto, Feriolo, Fait, Antonella, Biological Monitoring of Pesticida Exposure: A Review, WHO, Region of Lombarda, University of Milano, Reprinted from Toxicology, Vol. 143, Issue No.1 (2000)
- 10) Minoia, C., Perbellini, L., Monitoraggio ambientale e biologico dell'esposizione professionale a xenobiotici, Antiparassitari, Volume 1, Edizioni Tecniche Morgan, 1999
- 11) Hill RH, Head SL, Baker S, Gregg M, Shealy DB, Bailey SL, et al. Pesticide residues in urine of adults living in the United Status: referente range concentration. Environ. Res. 1995; 71(2):99-108



Contaminación por ruido  
en algunas áreas de la Ciudad  
y efectos auditivos y extra-auditivos



## ANTECEDENTES

Estudios previos dicen que el ruido ambiental difícilmente alcanza niveles que pudieran provocar daño auditivo inmediato. Pero, evaluaciones realizadas en países como Argentina indican que, a pesar de que las mediciones no se comparan con niveles ocupacionales que pueden fácilmente llegar a los 85 dBA, son motivo de preocupación para la salud pública. Además el ruido provoca también efectos extrauditivos que no se deben subestimar y que, al contrario son objeto de estudios actuales.

Quito, a pesar de ser considerada una ciudad poco ruidosa, sin embargo, tiene algunas particularidades que favorecen en ciertos puntos la presencia de ruido como un factor ambiental que debe ser estudiado. El DMQ ha realizado algunas evaluaciones al respecto en donde los niveles medidos dan la razón a cierta preocupación. No obstante el estudio simultáneo del ruido ambiental y el impacto sobre la función auditiva o sus efectos extrauditivos no se ha realizado previamente.

No podemos dejar de mencionar que muchos estudios, incluso algunos realizados en el país, demuestran que, al menos la industria tiene, en algunos rama de actividad y en muchas empresas, niveles que producen lesiones irreversibles de la función auditiva.

## MÉTODOS Y TÉCNICAS

El estudio se basó en la evaluación de la exposición de los vecinos de varios barrios, en especial de aquellos cuyas viviendas están situadas en la calle principal de dichos sectores.

Para todo estudio ambiental siempre es necesario contar con información sobre los valores de ruido existentes en determinadas áreas de la Ciudad para poder establecer asociaciones con la situación de salud de las poblaciones vecinas. Al respecto se procede a evaluar el ruido utilizando escalas de ruido medidas en Niveles Equivalentes (Leq) lo cual representa un promedio logarítmico de toda la presión sonora que circunda un área en un periodo determinado de tiempo. Además se evalúa el NPS Mx (Nivel de Presión Sonora Máximo) y bandas de octava. La evaluación se realizó con un Sonómetro Integrador NORSONIC 102 y otro Pulsar Instruments plc, Sound level Meter, Model 30 – 2, T22I-523.

Paralelamente se aplica un cuestionario que averigua sobre las posibles formas de exposición a ruido sea en el área laboral cuanto en otros sitios que generalmente se denominan ambientales o familiares o de conductas individuales. La evaluación de exposición se completó con una encuesta que también preguntó sobre efectos auditivos y extrauditivos (Encuesta CEST, 1985, modificada por IFA). Simultáneamente se realiza una audiometría previo un estudio otorrinolaringológico en un ambiente donde el ruido no supere niveles de ruido que pudieran afectar la prueba.

Las audiometrías se realizaron con un audiómetro Madsen, con autocalibrado y se estudió vía aérea y vía ósea. Las audiometrías se realizaron en habitaciones donde el ruido no superaba los 40 dBA.

Se estudiaron 350 personas de diferentes barrios, edades y sexo. Dentro del grupo se estudiaron policías y trabajadores informales que pasan más de doce horas diarias en la calle.

Adicionalmente se hizo un estudio de exposición a ruido y efectos auditivos y extrauditivos en un Colegio secundario situado en la cabecera norte del Aeropuerto Mariscal Sucre. En este caso se evaluó el ruido durante las horas de clase y se hicieron encuestas así como audiometrías. Las audiometrías se hicieron en cabinas silenciosas en las oficinas de IFA. En este Estudio de Caso se estudiaron 20 alumnos, de diferente sexo, de cuarto, quinto y sexto Curso de dicho colegio, o sea 60 alumnos en total. Se realizó una encuesta y una audiometría antes de entrar a clases y otra a las cuatro horas de estar en clase.

## RESULTADOS

Aunque los niveles de presión sonora instantánea pueden superar, y de hecho lo hacen, los 85dBA en diversos puntos de la Ciudad, cuando se analiza el promedio de esa información, lo cual es provisto por el Leq, se encuentra que esos niveles nunca se superan. Sin embargo, es importante indicar que los 85 dBA se estiman como niveles seguros para las 8 horas de exposición, lo cual cambia cuando analizamos la situación de personas expuestas durante más de ocho horas diarias a esos niveles, como sucede por ejemplo con los trabajadores informales. Si aplicamos la regla de  $q=3$ , encontramos que por cada hora por encima de las ocho horas de exposición se debe reducir el valor máximo en tres dB A, con lo cual, en doce horas de exposición (horario habitual de los trabajadores informales), el valor máximo debería ser de 73 dBA, algo que se supera en lugares como el Comité del Pueblo. **Cuadro No.1.**

### Mapa No. 1.

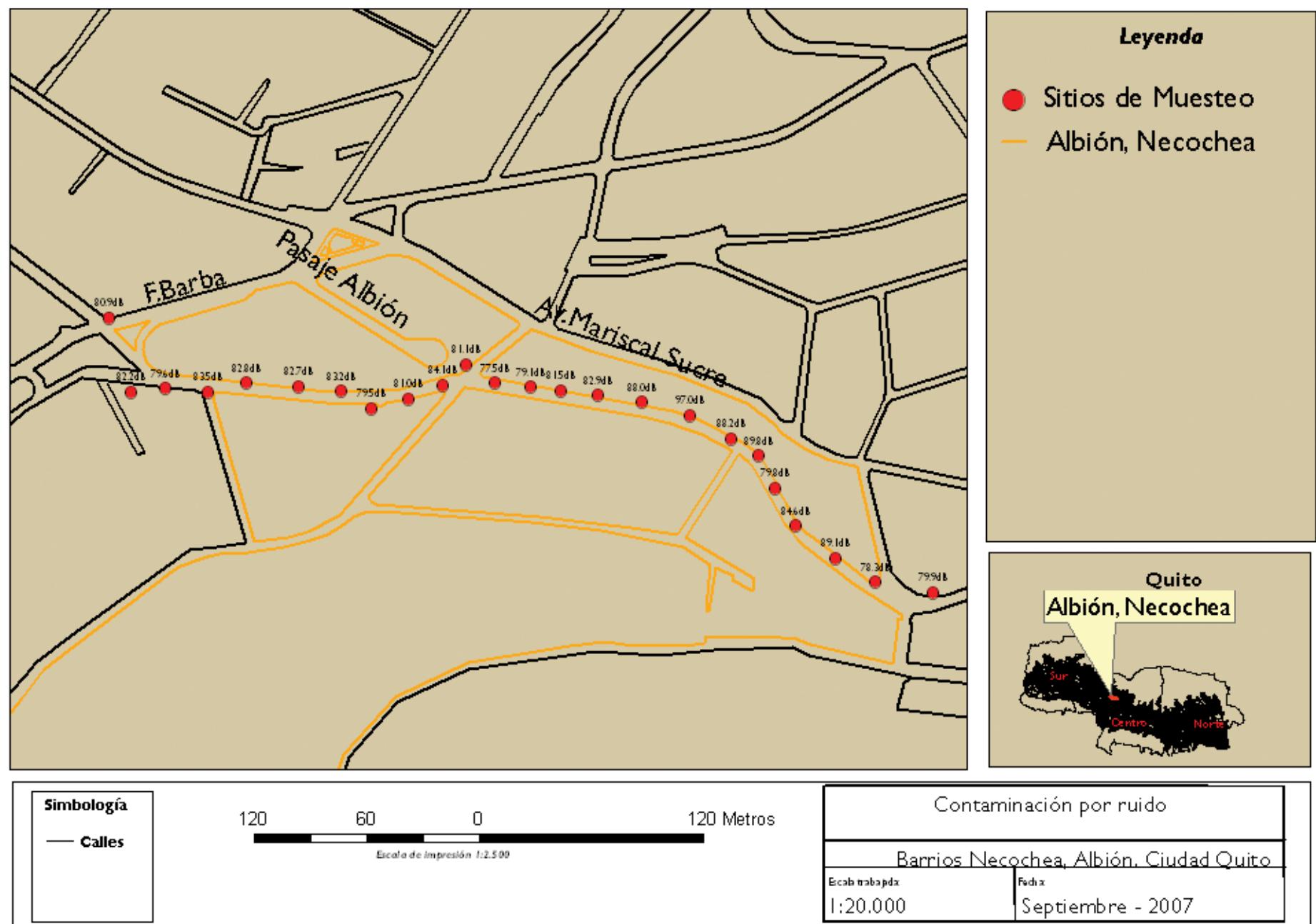
**Cuadro No. 1.**  
Mediciones de Ruido en barrios quiteños seleccionados. Ecuador 2007

BARRIO	Lp	Leq
COMITÉ DEL PUEBLO	83.5	71.5
AEROPUERTO LÍMITE NORTE	82.3	68.6
NECOCHEA	90.0	81.2
LA MARÍN	86.5	75.8
PATAGONIA	72.6	65.1
PASAJE ALBIÓN	68.2	62,5
SANTO DOMINGO	69.8	64.5
FRANCISCO BARBA	75.2	73.9

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Mapa No. 1.

Evaluaciones de ruido ambiental en la Necochea. Quito. Ecuador.2007



En la Población General no se encuentran asociaciones entre el ruido ambiental y la presencia de sordera. **Cuadro No.2**

**Cuadro 2.**

Población General de algunos barrios de Quito expuesta a ruido y efectos auditivos. Quito. Ecuador. 2007.

Barrio	Población Total	Hombres			Mujeres			Diagnóstico
		Total Hombres	Promedio Edad	Promedio Años vive en el Barrio	Total Mujeres	Promedio Edad	Promedio Años vive en el Barrio	
LA MARIN	8	2	38	15	6	47,67	40,83	Normal
	5	1	63	20	4	64,67	22,67	Presbiacusia
	3	0	0	0	3	65,67	45,33	Hipoacusia Mixta
	3	2	55	40	1	57	30	Hipoacusia Conductiva
	3	3	65	41,33	0	0	0	Hipoacusia Neurosensorial Profesional
	7	2	54,5	31	5	54	39	Hipoacusia Neurosensorial No Profesional
Total general	29	10	55,1	19	19	57,8	35,56	
San Blas	9	1	20	20	8	40,38	16,13	Normal
	3	1	73	10	2	63,5	20	Presbiacusia
	5	1	43	17	4	46,5	14,75	Hipoacusia Mixta
	6	3	30	18,33	3	45	16,67	Hipoacusia Conductiva
	2	2	40	12,5	0	0	0	Hipoacusia Neurosensorial Profesional
Total general	25	8	41,2	17	17	48,84	16,88	
Necochea	18	9	20,78	15,22	9	30,78	21,11	Normal
	1	0	0	0	1	64	40	Presbiacusia
	5	0	0	0	5	49,2	34	Hipoacusia Mixta
	2	0	0	0	2	37	20	Hipoacusia Conductiva
	2	1	64	64	1	49	32	Hipoacusia Neurosensorial Profesional
Total general	28	10	42,39	39,61	18	45,99	29,42	

**Cuadro 2. (continuación)**

Barrio	Total General	Hombres			Mujeres			Diagnóstico
		Total Hombres	Promedio Edad	Promedio Años vive en el Barrio	Total Mujeres	Promedio Edad	Promedio Años vive en el Barrio	
Comité del Pueblo	17	5	24,2	15	12	32,83	17,08	Normal
	2	0	0	0	2	70,5	19	Presbiacusia
	2	0	0	0	2	44	20,5	Hipoacusia Mixta
	5	1	60	60	4	40	18	Hipoacusia Conductiva
	3	2	42	31,5	1	62	10	Hipoacusia Neuro-sensorial Profesional
Total general	29	8	42,1	21	21	49,86	16,91	
Pasaje Albión	4	2	22,5	16,5	2	44	17,5	Normal
	3	0	0	0	3	74	32	Presbiacusia
	5	2	63,5	34	3	40	22,67	Hipoacusia Mixta
	4	4	66,25	29,75	0	0	0	Hipoacusia Neuro-sensorial Profesional
	1	80	0	0	1	38	22	Hipoacusia Neu-rosensorial No Profesional
Total general	17	8	50,75	9	9	49	23,59	
Santo Domingo	32	7	34,43	23,14	25	33,24	22,12	Normal
	5	1	53	13	4	61,25	50,5	Presbiacusia
	4	1	68	10	3	61,33	30	Hipoacusia Mixta
	12	1	31	15	11	32,73	23,36	Hipoacusia Conductiva
	8	7	46,71	25,14	1	49	12	Hipoacusia Neuro-sensorial Profesional
Total general	61	17	46,62		44	47,51	27,59	

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Estos resultados no deben sorprender ya que para que se produzca un efecto auditivo por el ruido ambiental este debe superar los 85 dBA en ocho horas de exposición, lo cual es muy difícil que suceda en ambientes abiertos como calles o plazas. Sin embargo, tampoco se encuentran elevaciones de la presión arterial que puedan ser atribuidas al ruido y los síntomas que parecen ser los mas frecuentes, consisten en zumbidos, malestar, irritabilidad, trastornos del sueño.

Sin embargo en la Población General se incluyen personas que han trabajado en la industria y padecen ahora de diversos tipos de sordera. Como decíamos en los antecedentes, un estudio de población general incluye personas que

han laborado en ambientes ruidosos como empresas textiles o metalmecánicas durante algunos años. En este caso se encontraron personas que padecen de esos problemas de hipoacusia neurosensorial profesional la cual es irreversible y que, a pesar de haber dejado su trabajo, generalmente sin ninguna indemnización, presentan problemas especialmente de tipo social al tener dificultad para oír en reuniones e incluso en sus hogares debido a la necesidad de elevar el volumen de la televisión y la radio afectando a su familia.

Estos datos reflejan :

- 1) Influencia de factores socio-económicos generales que favorecen

- enfermedades infecciosas y tratamientos inadecuados de los enfermos de otitis, etc., por ejemplo utilizando medicamentos ototóxicos.
- 2) Evolución de la edad como factor determinante de algunas patologías, pero en donde llama la atención la presencia prematura de deficiencias auditivas que deberían presentarse mas adelante en la vida, de acuerdo a lo que sucede en otros países como Italia, por ejemplo.
  - 3) Algunos casos donde, ante la falta de antecedentes de exposición a ruido, no puede descartarse que sean factores ambientales los que han contribuido al deterioro de su función auditiva.
  - 4) Los casos en donde actúan sinérgicamente el ruido industrial y el ruido ambiental.

Tampoco faltan casos de personas que sufren de sordera conductiva, lo cuál estaría reflejando la presencia de afecciones auditivas no atendidas adecuadamente o secuelas de la misma. Si bien estos problemas podrían adjudicarse a factores infecciosos, no debería olvidarse que pueden estar también asociados a problemas higiénicos (se encontraron muchos tapones auditivos entre los estudiados) y a tratamientos inconclusos o realizados tardíamente.

Si tomamos en cuenta que, además, los estudios de personas no expuestas de poblaciones alejadas, demuestran que no es inevitable que la edad produzca presbiacusia, lo hallazgos de este estudio indicarían que hay

una influencia ambiental ligera pero presente. Esto se demuestra por que la pérdida auditiva relacionada a la edad es mayor que en un grupo de referencia. En este caso hemos utilizado un grupo de referencia de otro país, que seguramente tiene muchas diferencias con el Ecuador, pero que permite comprender la diferencia de pérdida auditiva entre grupos. Estos casos se los podría considerar como presbisocioacusia, según algunos autores.

Por su lado un grupo de policías que fue incluido en el estudio presentó hipoacusia neurosensorial que podría considerarse profesional dado que laboran en la calle y que podría estar asociado sobretodo al uso de armas de fuego sin la debida protección. **Cuadro No. 3.**

**Cuadro 3.**

Exposición a ruido y efectos auditivos en policías. Quito - Ecuador. 2007

No.	BARRIO	EDAD	Sexo	Trabajo Actual	Años que vive en el barrio	Diagnóstico Auditivo
1	La Marín	24	M	Policía Nacional	1	Normal
2	La Marín	25	M	Policía Nacional	4	Normal
3	La Marín	29	M	Policía Nacional	1	Normal
4	La Marín	23	M	Policía Nacional	1	Normal
5	La Marín	23	F	Policía Nacional	1	Normal
6	La Marín	23	M	Policía Nacional	2	Normal
7	La Marín	21	F	Policía Nacional	1	Hipoacusia Neuro Sensorial Bilateral Grado I Profesional
8	La Marín	49	M	Policía Nacional	6	Hipoacusia Neuro Sensorial Bilateral Grado I Profesional

Es también revelador el resultado de algunos exámenes realizados en personas que laboran informalmente en la calle. En efecto, trabajadores informales que laboran por más de cinco años en calles donde el ruido está presente a niveles elevados y donde ellos se encuentran expuestos por más de 12 horas diarias, sin protección auditiva, presentan en algunos casos pérdidas auditivas compatibles con la exposición a ruido ambiental. Sin poder establecer con precisión la situación existente encontramos que al menos dos trabajadoras informales del área presentan déficit auditivos que podrían considerarse como producto del ruido ambiental. **Cuadro No. 4.**

#### Cuadro 4.

Exposición a ruido y efectos auditivos en trabajadores informales del Comité del Pueblo.

Nº	BARRIO	EDAD	Sexo	Trabajo Actual	Años que vive en el barrio	Diagnóstico Audiometrías
1	Comité del Pueblo	24	F	comercio informal	4	Normal
2	Comité del Pueblo	55	F	comercio informal	5	Normal
3	Comité del Pueblo	26	F	comercio informal	3	Normal
4	Comité del Pueblo	56	M	comercio informal	4	Normal
5	Comité del Pueblo	39	F	comercio informal	1	Normal
6	Comité del Pueblo	11	M	comercio informal	6	Normal
7	Comité del Pueblo	24	F	comercio informal	14	Normal
8	Comité del Pueblo	10	M	comercio informal	3	Normal
9	Comité del Pueblo	47	F	comercio informal	14	Normal
10	Comité del Pueblo	11	F	comercio informal	7	Normal
11	Comité del Pueblo	35	M	comercio informal	7	Normal
12	Comité del Pueblo	28	F	comercio informal	2	Normal
13	Comité del Pueblo	37	F	comercio informal	18	Normal
14	Comité del Pueblo	47	F	comercio informal	3	Normal
15	Comité del Pueblo	34	F	comercio informal	15	Normal
16	Comité del Pueblo	64	F	comercio informal	18	Normal
17	Comité del Pueblo	38	F	comercio informal	18	Normal
18	Comité del Pueblo	47	F	comercio informal	23	Normal
19	Comité del Pueblo	42	F	comercio informal	30	Normal
20	Comité del Pueblo	38	F	comercio informal	3	Normal
21	Comité del Pueblo	77	F	comercio informal	1	Presbiacusia
22	Comité del Pueblo	50	F	comercio informal	13	Hipoacusia Conductiva Bilateral Grado I
23	Comité del Pueblo	41	F	comercio informal	20	Hipoacusia Conductiva Derecha Grado III
24	Comité del Pueblo	52	M	comercio informal	7	Sordera Total Oído Derecho Hipoacusia Neurosensorial Profesional Grado V oído izquierdo
25	Comité del Pueblo	42	F	comercio informal	4	Hipoacusia Mixta Derecha Grado III
26	Comité del Pueblo	47	F	comercio informal	2	Presbiacusia Inicial
27	Comité del Pueblo	19	F	comercio informal	4	Hipoacusia Conductiva Bilateral Grado I
28	Comité del Pueblo	50	F	comercio informal	24	Inflamación Oído Derecho
29	Comité del Pueblo	14	F	comercio informal	14	Hipoacusia Conductiva Derecha Grado I
30	Comité del Pueblo	31	F	comercio informal	11	Hipoacusia Bilateral Mixta Hipoacusia Neurosensorial Profesional Grado II
31	Comité del Pueblo	57	F	comercio informal	30	Hipoacusia Bilateral Mixta

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

El tema de los vendedores ambulantes es muy importante ya que estamos hablando de un elevado porcentaje de la fuerza de trabajo del Ecuador entre los cuales se encuentran menores que trabajan en las calles. Los datos iniciales revelan que se podrían esperar efectos auditivos ademas de los extrauditivos entre estos grupos poblacionales lo cual debería llevar a adoptar medidas adecuadas, sea de control de tráfico vehicular, algo difícil ya que su trabajo les obliga a ubicarse en zonas de mayor movimiento de personas, o de protección personal adecuada. Con más razón, cuando simultáneamente están expuestos a Compuestos Orgánicos Volátiles los cuales pueden favorecer, combinadamente con el ruido, el daño auditivo.

En el caso de los policías resulta fundamental orientarlos respecto a los riesgos de su profesión y de su actividad laboral. Se han realizado estudios respecto a la contaminación con monóxido de carbono, trastornos cardiovasculares, exposición a contaminantes ambientales, pero sobre este tema queda un trabajo por hacer.

## EL ESTUDIO DE LOS ESTUDIANTES EXPUESTOS A RUIDO EN AULAS DE CLASE

Este estudio permitió abordar, aunque de manera reducida y por lo tanto limitada en cuanto a la posibilidad de establecer conclusiones definitivas que puedan generalizarse, la exposición y efectos auditivos y extrauditivos en estudiantes de un Colegio vecino al Aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.

Los niveles de ruido a que están expuestos son elevados, aunque insuficientes en cuanto al tiempo de exposición para provocar una Hipoacusia Neurosensorial.

### Cuadro No 5 y Mapa No. 2.

#### Cuadro 5.

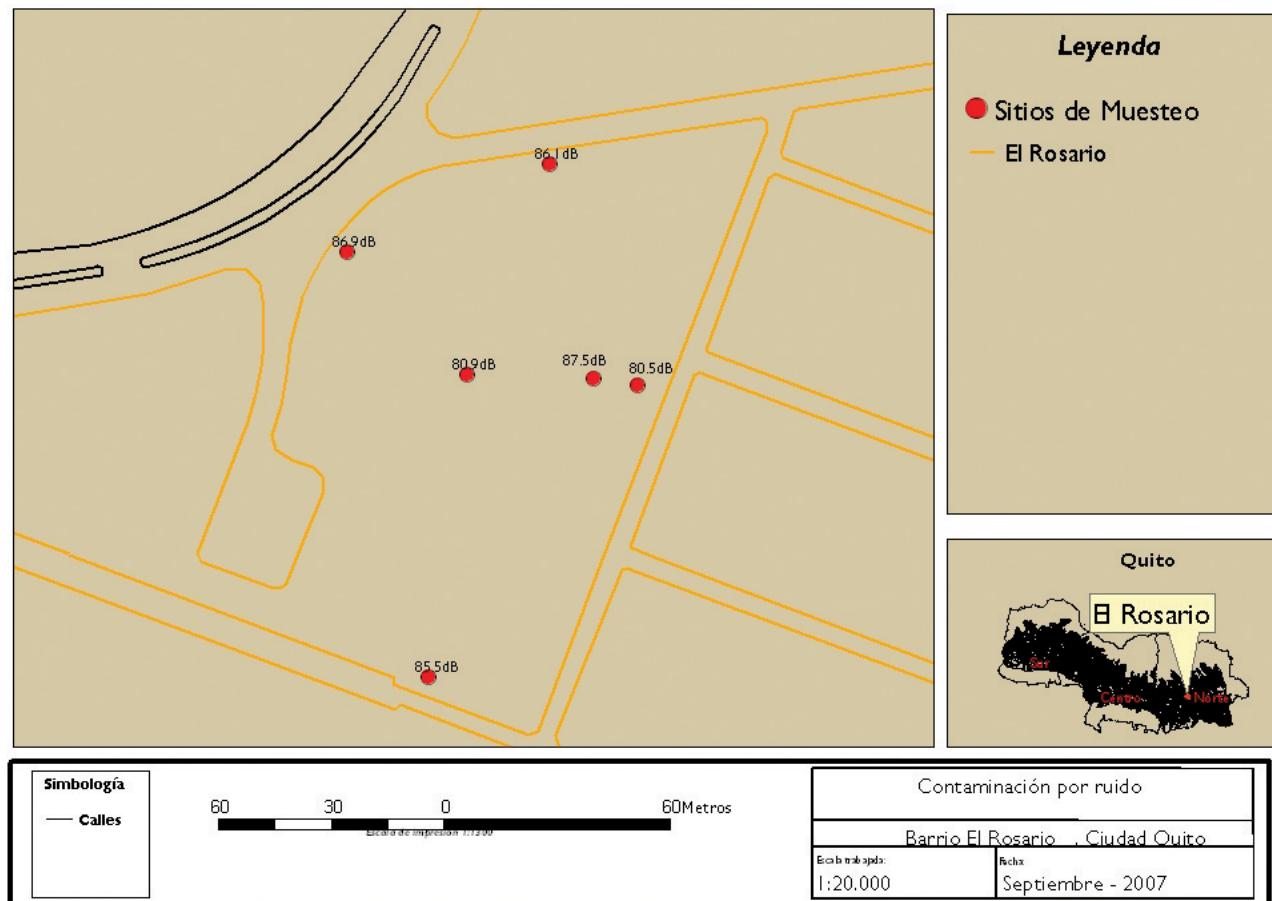
Mediciones Promedio, en Cuatro Horas, de Ruido en Colegio Vecino al Aeropuerto Mariscal Sucre de Quito. Ecuador 2007.

Leq
73,72 dBA

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

#### Mapa No. 2.

Evaluación de ruido ambiental en El Rosario. Quito. Ecuador. 2007



Las audiometrías no demostraron anomalías asociadas a este nivel de exposición en ninguno de los cursos estudiados considerando que a mayor número de años en el colegio, se podrían encontrar mayores diferencias. Tampoco se encuentran diferencias significativas en la presión arterial sistólica o

diastólica. No obstante hay diferencias en los resultados de la presión arterial, que aumenta después de estar en clase, pero que no es estadísticamente significativa probablemente debido al número pequeño de sujetos investigados o a otros factores relacionados con la actividad escolar. **Cuadro No. 6.**

#### **Cuadro 6.**

Presión Arterial Sistólica y Diastólica antes y después de asistir a clases.

Alumnos de 4to a 6to Curso. Ecuador. 2007

	Antes de Clases		Después de Clases	
	Sistólica	Diastólica	Sistólica	Diastólica
Promedio	95,25	57,5	96,25	59,55
Desviación Estándar	12,14	8,99	10,85	10,4
Intervalo de Confianza	93,07 - 97,43	55,88 - 59,12	94,30 - 98,20	57,68 - 61,42

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Pero, tal cual lo refiere la literatura, es destacada la elevada prevalencia de síntomas asociados a la irritabilidad, problemas para la concentración, trastornos en la memoria. **Cuadro No. 7.**

#### **Cuadro 7.**

Síntomas extraauditivos en alumnos de 4to, 5to y 6to Curso. Quito. Ecuador. 2007

Curso Síntomas relacionados al ruido	Total Alumnos por Clase	Zumbidos		Le Afecta el Sueño		Fastidio		Le Afecta la Concentración		Le Interrumpe las Tareas	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
4to Curso	20	9	11	5	15	10	10	17	3	14	6
5to Curso	20	12	8	1	19	10	10	18	2	7	13
6to Curso	20	9	11	3	17	10	10	17	3	12	8
Total	60	30	30	9	51	30	30	52	8	33	27

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

La percepción de disminución de la capacidad auditiva también indica amenazas de daño auditivo. **Cuadro No. 8.**

**Cuadro 8.**

Percepción del estado de la función auditiva. Estudiantes de 4to, 5to y 6to Curso. Quito. Ecuador.2007

Curso / Síntomas	Total Alumnos por Clase	Cambios en la audición en los últimos tres años		Cuáles Cambios						Oye bien		Oye Menos		Cuál Oído			Desde Cuándo						Cómo Evolucionó			Cómo se dio cuenta					
		Sí	No	Escucha Menos	Dolor	Necesita Alzar el Volumen del Radio o T.V.	Otros	No Informa	No	Sí	No	Sí	No	Bilateral	Derecho	Izquierdo	No de 1 año	Menos	Hace 1 año	Hace 2 años	Hace 3 años	Más de 3 años	No Sabe	No	Lento	Rápido	No Sabe	No	Cuando Conversa con otras personas	Otras Razones	No
4to Curso	20	7	13	6	0	0	0	1	13	15	5	7	13	3	1	3	13	0	4	1	0	1	1	13	6	0	1	13	6	1	13
5to Curso	20	5	15	3	1	0	1	0	15	16	4	3	17	0	0	3	17	1	1	0	0	0	0	17	2	1	0	17	3	0	17
6to Curso	20	4	16	2	0	2	0	0	16	1	19	4	16	1	1	2	16	0	2	1	1	0	0	16	3	1	0	16	2	2	16
Total	60	16	44	11	1	2	1	1	44	32	28	14	46	4	2	8	46	1	7	3	1	1	1	46	11	2	1	46	10	2	46

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Es importante señalar que también estos jóvenes utilizan el ipod con frecuencia y a volumen alto, con lo cual la exposición a ruido aumenta y por lo tanto son poblaciones en riesgo o, al menos, vulnerables.

De acuerdo a estos resultados, parece importante considerar que los niveles de ruido encontrados superan los niveles aceptables para evitar impactos sobre la salud y que están situados por debajo de los 55 dBA, sin embargo se encuentran en un rango de riesgo para otros efectos sobre la salud.

Se considera que en un ambiente escolar el ruido no debería sobrepasar los 35dBA para que, unidos a los 15 a 25 dBA que aumentaría con la voz del docente, no sobrepasen los 60 dBA en el aula. Con los valores que hemos encontrado es claro que los jóvenes tendrán problemas para el aprendizaje y los docentes problemas de disfonía profesional.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El ruido ambiental es un problema en Quito aunque sus efectos auditivos todavía no se presenten claramente en nuestros resultados. Pero los efectos extraauditivos no solo que son molestos y disminuyen la atención o alteran el trabajo cotidiano y sobretodo las actividades intelectuales, sino que generan condiciones adversas para la salud pudiendo alterar la presión arterial o coadyuvar al stress.

Los resultados obtenidos nos indican lo siguiente:

- Existen áreas de Quito cuyos niveles de ruido, aun manteniéndose por debajo de los valores que pudieran ocasionar daños auditivos irreversibles (85 dBA), son suficientemente elevados como para afectar a trabajadores informales, comerciantes cuyas tiendas están abiertas todo el día, y trabajadores que están, además, expuestos a ruido en sus lugares de trabajo.

- Los efectos extrauditivos son síntomas de gran importancia para manifestar anticipadamente la presencia de impactos del ruido sobre la salud y requieren ser considerados verdaderos centinelas que conduzcan a encontrar medidas preventivas adecuadas.
- Los colegios deberían establecer parámetros específicos de ruido máximo considerando que las tareas que allí se desarrollan tienen exigencias intelectuales y de aprendizaje y docencia específicas que no son las habituales para la población general.
- Otros componentes de la realidad socio-ambiental hacen necesario que por el bien de la salud física y mental de la población, se adopten criterios y regulaciones que formen parte de las exigencias del transporte automotor, especial contribuyente a los niveles de ruido en la Ciudad.

Un plan de reducción de la contaminación ambiental por ruido debería empezar en las empresas mas ruidosas y avanzar en la identificación de puntos críticos en la ciudad donde acciones específicas de educación y control podrían ayudar a cambiar estilos de comportamiento.

El Ecuador cuenta con el Reglamento Nacional de Control de Ruido, promulgado en el Registro Oficial No. 560, del 12 de Noviembre de 1990, destinado a controlar el ruido ambiental. Se han realizado mediciones en la Ciudad que permiten avanzar hacia disponer de un Mapa de Ruido. Esta información, junto a la recopilada en este estudio podrían permitir disponer a mediano plazo de una Clasificación Acústica del DMQ, en particular de los sitios mas ruidosos, a fin de, progresivamente, ir tomando medidas para corregir o prevenir los efectos auditivos y extraauditivos del ruido ambiental.

## BIBLIOGRAFÍA

- Wah Seto Edmund Yet, Holt Ashley, Rivard Tom and Bhatia Rajiv. Spatial distribution of traffic induced noise exposure in a US city: an analytic tool for assessing the health impacts of urban planning decisions. International Journal of Health Geographics 2007, 6:24
- Roselund M, Berglind N, Pershagen G, Järup L and Blumhm G. Increased prevalence of hypertension in a population exposed to aircraft noise. Occup. Environ. Med. 2001; 58; 769-773
- Pattenden S. Air traffic noise and hypertension in Stockholm County. Occup. Environ. Med. 2001; 58; 761-
- Belojevic G et al. Urban road-traffic noise and blood pressure and heart rate in preschool children. Environ Int (2007), doi:10.1016/j.envint.2007.08.003
- Babisch Wolfgang. Transportation noise and cardiovascular risk: Updated Review and synthesis of epidemiological studies indicate that the evidence has increased. Noise & Health, Jan-March 2006, Volume 8
- Eriksson Charlotta, Roselund Mats, Pershagen Göran, Hilding Agneta, Östenson Claes-Göran and Bluhm Gösta. Aircraft Noise and Incidence of Hypertension. Epidemiology 2007;18: 716-721
- Secaira V. Aquiles. Hipoacusia Profesional. Revista de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo. No.4. Vol. 4. Año 4. División de Riesgos del Trabajo. IESS. Quito. 1983
- CEST. Exposición a ruido y trastornos auditivos en trabajadores de una planta productora de postes de alumbrado. Informe de Trabajo. Ecuador. 1987.
- Almeida, I., Toscano, W., y Harari, R., El ruido y la sordera profesional en tres lugares de trabajo. La Mangosta No. 2. CEST. 1991
- Harari, R., Ruido y deterioro de la función auditiva de los trabajadores en una empresa textil. CESSHI. Quito. Ecuador. 1993
- Harari, R., Mena, J. y Vargas, W. Exposición a ruido industrial y efectos auditivos en trabajadores de un empresa de cables. Informe de Investigación. IFA. Ecuador. 1995
- Harari, R. Ruido y efectos sobre la función auditiva en los trabajadores de una central termoeléctrica. Guayaquil. Ecuador. 1997
- Merluzzi, R., Dighera, R., Duca, P., Orsini, S., Poletti, R., Gori, E., Laffi, G., Viappiani F., Braga, M., Soglia auditiva di lavoratori non esposti a rumore professionale: valori di riferimento. Med. Lav., 1987, 78:6;427-440
- Soleo, L., Cancanelli G., Candillo G., De Santis M.P., Lo Martire N., Rumore Industriale e Presbisocioacusia nel determinismo del danno auditivo: indagine in lavoratori dell'industria chimica. Med. Lav 1991;82,2:160-172
- Elustondo, Georgina, Buenos Aires es la Ciudad más ruidosa de Latinoamérica, Diario Clarín, La Ciudad Capital Federal y Gran Buenos Aires, Sábado 15 de Noviembre de 2003
- Albera, R., Evaluazione Della soglia audiometrica in rapporto all'età nel trauma acustico cronico, Med Lav 1996; 88,2:121 – 130
- Burneo, César Augusto. Contaminación Ambiental por ruido y estrés en el Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 2007
- Dirección Metropolitana de Medio Ambiente. Informe de las Campañas de Monitoreo de Contaminación Acústica 2003-200. Quito, Ecuador.





## Presencia de plaguicidas en frutillas y metales pesados en lechugas



## AGRICULTURA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y EXPOSICIÓN DIGESTIVA A PLAGUICIDAS.

### ANTECEDENTES

Una de las consecuencias mas temidas respecto al uso de plaguicidas, además de los efectos sobre la salud de los trabajadores, lo constituye la posibilidad de que algunos productos agrícolas de consumo humano estén contaminados, con el consiguiente riesgo para quienes los ingieren.

Por este motivo existe un creciente número de publicaciones que hacen referencia a este problema, en particular a los niños.

El uso indiscriminado y antitécnico de algunos agroquímicos concluye indefectiblemente en la presencia de algunos residuos que permanecen en los productos, que si se consumen sin ningún procedimiento industrial o doméstico, o sea, naturalmente, pueden exponer a algunas poblaciones a niveles potencialmente peligrosos para la salud.

Uno de esos productos son las frutillas. Para la producción de esta fruta se procede de manera casi artesanal. Lejos de ser un proceso agroindustrial, el mismo consiste en una producción elaborada en base a criterios de experiencia y resultados que no tienen en cuenta posibles efectos sobre la salud humana.

### MÉTODOS Y TÉCNICAS

Se realizó una encuesta a un grupo de 27 frutilleros en donde se solicitó información sobre los agroquímicos utilizados en la producción. En base a ella se diseñó un estudio de la producción de frutillas desde el punto de vista de las prácticas en el uso de plaguicidas, productos utilizados y presencia de dichos productos en suelo, agua y la propia fruta. En el **Cuadro No. 1** se pueden ver los productos utilizado para fumigar, los cuáles son utilizados de manera generalizada, indistintamente de las diferencias entre plantaciones.

Se estudiaron tres diferentes sitios de producción de frutillas uno en una zona alta, otro en una zona intermedia y el último en una zona baja, del área de Yaruquí.

El trabajo consistió en identificar tres plantaciones de frutillas situadas en diferente altitud para analizar el proceso que conduce a la contaminación de las frutillas, analizando muestras de agua, suelo, frutillas, ensaladas de frutas, helados y mermeladas bajo una estrategia de muestreo dirigida.

Se tomaron muestras de agua de la entrada y la salida de las plantaciones, así como de suelo de las mismas, incluyendo muestras de suelo vecinas que no están actualmente plantadas con frutillas. También se obtuvieron muestras de frutillas de cada plantación y algunas muestras de ensalada de frutas, helado y mermelada en lugares que tienen proveedores en la zona.

*Nota: La Clase Toxicológica de los Plaguicidas es una forma de considerar la peligrosidad de los mismos, en base a la detección de la Dosis Letal Media, la cual se identifica con experimentos hechos en animales. Tiene su utilidad para establecer riesgos de intoxicación aguda, pero no a mediano y largo plazo. Los agroquímicos se clasifican de I a IV, siendo la Clase I los que se consideran más tóxicos, reduciéndose su riesgo, aunque no desaparece el mismo, a medida que sean II, III o IV.*

**Cuadro 1.**

Agroquímicos utilizados en la producción de frutilla. Yaruquí. Ecuador. 2007

FUNGICIDAS (Nombre del Producto)	Nombre Común (Ingrediente(s) Activo (s))	N. CAS Composición	Clase Toxicológica	Número de Plantaciones que lo utilizan N=27
Terraclor	PCNB (Quintozeno)	82-68-8	III	23
Captan	Captan	133-06-2 N-Trichloromethylthio-4-cyclohexene-1,2-dicarbox-imide (CAS-8Cl)	I	27
Benomyl	Benomyl	17804-35-2	IV	11
Mancozeb	Mancozeb	8018-01-7	IV	26
Daconil	Chlorothalonil	1897-45-6 Tetrachloroisophthalonitrile	I	27
Dithane	Mancozeb	8018-01-7	IV	4
Score	Difenocolazole	119446-68-3	III	26
Phyton	Cupric sulfate	7758-99-8	I	17
Azufre	Sulfur	7704-34-9	IV	2
Metacid	Thiram	137-26-8	III	11
Derosol	Carbendazim	10605-21-7	IV	1
Carbendazim	Carbendazim	10605-21-7	IV	6
Tilt	Propiconazole	60207-90-1	III	2
Antracol	Propineb	12071-83-9 [(1-methyl-1,2- ethanediy) bis[carbamothioate]](2-)zinc.	IV	8
Fungibac				
Kocide	Copper hydroxide	20427-59-2 Cu(OH)2	I	5
Aliette	Fosetyl-aluminio	39148-24-8 Aluminio tris(0-ethyl phosphonate)	III	5
Cupric hydroxide	Copper hydroxide	20427-59-2	I	1
Cobre	Copper oxychloride	1332-40-7	II	1
INSECTICIDAS (Nombre del Producto)	Nombre Común (Ingrediente(s) Activo (s))	N. CAS Composición	Clase Toxicológica	Número de Plantaciones que lo utilizan N=27
Furadan	Carbofuran	1563-66-2	I, II	18
Chlorpyrifos	Chlorpyrifos	2921-88-2	II, III	21
Cypermethrin	Cypermethrin	52315-07-8	II, III	25
Piretroides	Piretroides			7
Abamectin	Abamectin	71751-41-2	II	26
Monitor	Methamidophos	10265-92-6	I	16
Lorsban	Chlorpyrifos	2921-88-2	II, III	21
Omite	Propargite	2312-35-8	I	21
Karate	lambda- Cyhalothrin	91465-08-6	I	11
Floramite	Bifenazate			4
Mitigan	Dicofol	115-32-2	II, III	14
Tedion	Tetradifon	116-29-0	III	2
Nemacur	Fenamiphos	22224-92-6	I	1
Azufre	Sulfur	7704-34-9	IV	3

Fuente: Farm Chemicals Handbook 2001

Elaboración: Corporación IFA

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos muestran que:

- No se encuentran niveles detectables de plaguicidas en el agua que ingresa a las fincas de la zona alta y media. En cambio, si se encuentran

trazas de plaguicidas en las aguas que salen de las plantaciones de la zona media, y entrada y salida de la zona baja. En cambio si se ubican trazas de piretroides a la salida de las tres plantaciones. **Cuadros No. 2 y 3.** Los productos encontrados coinciden con los utilizados en dichas fincas.

**Cuadro 2.**

Análisis de agua en plantaciones de frutilla. Yaruquí. Ecuador. 2007

Muestra	Plaguicidas Cuantificados	Concentración µg/L (ppb)
Agua Canal Principal	No se encontraron residuos de los plaguicidas analizados	
Agua Después de Riego Zona Alta (Salida)	No se encontraron residuos de los plaguicidas analizados	
Agua Después del Riesgo Zona Alta	Entroprophos	0.11
Agua Antes de Riego Zona Media (Entrada)	No se encontraron residuos de los plaguicidas analizados	
Agua Después de Riego Zona Media (Salida)	Endosulfan Sulfato	Trazas
Agua Antes de Riesgo Zona Baja (Entrada)	Endosulfan sulfato Tetradifon Beta Endosulfan o,p'DDT	Trazas 0.3 0.309 0.142
Agua Después de Riego Zona Baja (Salida)	Clorotalonil Beta Endosulfan Endosulfan sulfato Alfa Endosulfan Tetradifon Cipermetrina o,p'DDT	0.4 0.2 0.7 Trazas Trazas Trazas 0.142
Agua Después del Riesgo Zona Baja	Clorpiriphos	1.01 µg/l

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

**Cuadro 3.**

Análisis de suelo. Organoclorados en plantaciones de frutilla. Yaruquí. Ecuador. 2007

Muestra	Plaguicidas Cuantificados	Concentración µg/kg
Suelo con Cultivo de Frutilla / Zona Alta	Endosulfán sulfato Tetradifon o.p'DDT	Trazas Trazas 2.02
Suelo con Cultivo de Frutilla / Zona Media	Alfa Endosulfan Beta Endosulfan Endosulfán Sulfato o.p'DDD	2.5 37.9 112.3 85.381
Suelo con Cultivo de Frutilla / Zona Baja	Alfa Endosulfan Tetradifon Beta Endosulfan Endosulfán sulfato o.p'DDT	Trazas Trazas Trazas 1.9 1.06
Suelo sin Cultivo de Frutilla / Zona Alta	No se encontraron residuos de los plaguicidas analizados	-
Suelo sin Cultivo de Frutilla / Zona Media	Alfa Endosulfan Beta Endosulfan Endosulfán Sulfato	2.4 34.5 70.2
Suelo sin Cultivo de Frutilla / Zona Baja	Alfa Endosulfan Tetradifon Beta Endosulfan Endosulfán sulfato	Trazas Trazas 8.8 55.9

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

- El suelo se encuentra igualmente contaminado. Los productos encontrados son varios, pero destacan sobretodo el Chlorpirifos, el endosulfan y los piretroides. El Chlorpirifos , a pesar de ser de clase Ib, ha demostrado ser tóxico durante su exposición. El Carbofuran es conocido por sus riesgos para

la salud. El Endosulfan ha sido recientemente propuesto para ingresar entre los productos prohibidos por el Convenio de Rótterdam. Los Piretroides son motivo de preocupación en todos los cultivos de consumo humano, incluso hasta en el banano, a pesar de su cáscara gruesa. **Cuadros No. 4, 5 y 6.**

**Cuadro 4.**

Análisis de agua. Piretroides en plantaciones de frutilla. Yaruquí. Ecuador. 2007

Muestra	Concentración
Agua Despues del Riesgo Zona Alta	Deltametrina
Agua Despues del Riesgo Zona Media	Deltametrina
Agua Despues del Riego Zona Baja	Alfacipermetrina Cipermethrin 0.50 µg/L

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

**Cuadro 5.**

Análisis de suelo. Organofosforados en plantaciones de frutilla. Yaruquí. Ecuador. 2007

Muestra	Concentración
Suelo con Cultivo de Frutilla Zona Alta	Diazinón
Suelo con Cultivo de Frutilla Zona Baja	Clorpiriphos 0.07 µg/l
Suelo con Cultivo de Frutilla Zona Baja	Clorpiriphos

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

**Cuadro 6.**

Análisis de suelo. Piretroides en plantaciones de frutilla. Yaruquí. Ecuador. 2007

Muestra	Concentración
Suelo con Cultivo de Frutilla Zona Alta	Alfacipermetrina
Suelo con Cultivo de Frutilla Zona Baja	Piretroides
Suelo con Cultivo de Frutilla Zona Baja	Alfacipermetrina

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

- Un hecho destacado es la presencia de estos productos en la misma frutilla, incluso en cantidades menores, pero no ajena a producir un riesgo a corto, mediano o largo plazo. Incluso en algunos casos, como en el del Sulfato de Endosulfan, el Captan, los ditiocarbamatos, se encuentran residuos en las frutillas provenientes de las plantaciones de las tres áreas.
- Estos productos no desaparecen con la limpieza comúnmente hecha a nivel doméstico y la misma no puede considerarse segura. **Cuadros No. 7, 8 y 9**
- Los productos encontrados son de todo tipo: organoclorados, organofosforados, carbamatos y piretroides.

**Cuadro 7.**

Análisis de plaguicidas organoclorados, organofosforados, carbamatos y piretroides en frutillas frescas. Yaruquí 2007

Muestra	Plaguicidas Cuantificados	Concentración µg/L (ppb)
Frutilla Zona Alta	Endosulfan sulfato Captan Cipermetrina Clorotalonil Tetradifon Ditiocarbamatos Alfa Cipermetrina	2.1 47.5 12.1 237.3 50.3 1367.5 32.10
Frutilla Zona Media	Endosulfan sulfato Captan Ditiocarbamatos	Trazas 17.3 723.4
Frutilla Zona Baja	Alfa Endosulfan Beta Endosulfan Endosulfan sulfato Captan Cipermetrina o,p'DDD Ditiocarbamatos Alfa Cipermetrinas Clorpirifos	14.0 21.6 24.7 7.9 20.0 9.04 548.3 37.42 ---

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Dada la toxicidad de todos estos productos es fundamental tomar medidas al respecto.

En el caso del Endosulfan podría argumentarse de que por su lenta degradación, permanece allí desde tiempo lejanos, considerando que los productores dicen no utilizarlos y debido a que muestras de controles de suelo también lo presentan. Sin embargo no está descartado que se esté utilizando bajo otros nombres y sin conocimiento de los productores que lo adquieren sin saber su real contenido. También podrían haber superado los límites de la plantación por procesos de escorrentía o movimientos de tierra. En cualquier caso, los resultados encontrados obligan a actuar para exigir que la producción de ciertas frutas y verduras se haga en terrenos previamente calificados como no contaminados con COPs (Compuestos Orgánicos Persistentes)

- Estudios realizados en mermelada y helado de frutilla, no demuestran la presencia de dichos productos, lo cual podría deberse en algunos casos a la destrucción de esos residuos durante el proceso de cocción de las mermeladas y en otro

caso, por la gran dilución que existe entre la fruta y el resto de componentes de los helados.

**Cuadro 8.**

Análisis de frutilla. Piretroides. Yaruquí 2007.

Muestra	Concentración
Frutilla Zona Alta	Alfacipermetrina 32.10 ppb
Frutilla Zona Baja	Alfacipermetrina 37.42 ppb

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

**Cuadro 9.**

Plaguicidas organoclorados en ensalada de frutas. Yaruquí 2007

Muestra	Plaguicida	Concentración
Ensalada de Frutas	Captan	35.1 µg/Kg

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

caso, por la gran dilución que existe entre la fruta y el resto de componentes de los helados.

## CONCLUSIONES

Este estudio a pesar de sus limitaciones en cuanto al tamaño de la muestra y a ciertas diferencias entre los resultados entre laboratorios, dan cuenta de un riesgo para los consumidores.

Este riesgo parte del momento en que se cultiva en suelos probablemente previamente contaminados y se multiplica por las prácticas de fumigación utilizadas. Estas aspersiones se realizan sin ningún control ni de quienes venden, usan o deben controlar el uso de los plaguicidas.

Los impactos sobre la salud de la población no han sido objeto de nuestro estudio pero, dado el conocimiento científico existente y las evidencias encontradas no se puede pensar que son inocuos.

Por esta razón es fundamental instaurar controles adecuados paralelamente a un proceso de capacitación de los productores para garantizar productos saludables.

Considerando que parte importante de los consumidores son niños y

que ellos por diferentes razones biológicas son más vulnerables, estas medidas deberían aplicarse de manera enfática y a corto plazo para evitar potenciales efectos, reconocidos, en especial de tipo neurológico, pero también de tipo crónico – degenerativo.

No podemos olvidar que desde 1985 existen en el país normas que prohíben el uso de plaguicidas organoclorados y leyes y reglamentos para el control de los plaguicidas en todo el proceso desde su producción hasta su uso.

## RECOMENDACIONES

- 1) Se debería exigir un análisis de agua y suelo periódico a plantaciones que producen bienes de consumo humano agrícola.
- 2) Se debería establecer un control en la compra y venta de plaguicidas a nivel local.
- 3) Es necesario monitorear las frutas y hortalizas producidas, a nivel de centros de venta (mercados y supermercados, al menos).
- 4) Los productores deberían seguir normas técnicas para lo cual se hace necesario capacitarlos adecuadamente.
- 5) Adicionalmente se debería exigir que los productores o trabajadores agrícolas tengan obligatoriamente que cumplir normas de salud realizando exámenes periódicos específicos relacionados con la exposición y efectos de los plaguicidas sobre la salud.

Estos estudios se han realizado en sitios de pequeños productores agrícolas de Yaruquí y reflejan las prácticas realizadas por ellos. Estas prácticas deben cambiar si es que hay un real interés por la salud de los consumidores. Pero a su vez, es importante que se considere que dada la posibilidad de exportar, las buenas prácticas son realmente condiciones para que la fruta llegue a mercados externos que están prevenidos sobre el tema y que cuentan con sistemas muy avanzados de control de residuos tóxicos en alimentos, en especial hortalizas, legumbres y frutas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barr D, Bravo R, Weerasekera G, Caltabiano L, Whitehead R. Concentrations of dialkyl phosphate metabolite of organophosphorus pesticides in the U.S. population. *Environ Health Perspect*. 2004; 112:186 – 200.
- Eskenazi B, Bradman A, Castorina R. Espousares of children to organophosphate pesticidas and their potencial adverse health effects. *Environ Health Perspect*. 1999;107(suppl 3):409-419
- Fenske RA, Kissel JC, Lu C, Kalman DA, Simcox NJ, Allen EH, et al. Biologically based pesticide dose estimates for children in an agricultural community. *Environ Health Perspect*. 2000;108:515-520
- Lu C, Toepel K, Irish R, Fenske RA, Barr DB and Bravo R. Organic Diets Significantly Coger Children's Dietary Exposure to Organophosphorus Pesticidas. *Environ Health Perspect*, 2006<sup>a</sup>; 114(2):260-263
- Luc C, Barr D, Pearson M, Bartell S, Bravo R. A longitudinal approach of assessing urban and suburban children's exposure to pyrethroid pesticidas. *Environ Health Perspect*. 2006b; 114(9):1419-1423.
- Gillette EA, Meza MM, Aquilar MG, Soto AD, Garcia IE. An anthropological approach to evaluation of preschool children exponed to pesticidas in Mexico. *Environ Health Perspect*. 1998;106:347-353
- Grandjean P, Landrigan PJ. Developmental neurotoxicity of industrial chemicals. *Lancet* 2006;368:2167-78
- Walter SP, Wachs T D, Gardner M J, Lozoff B, Wasserman G A, Pollito E, Carter J A. Chile development: risk factors for adverse outcomes un depeloping countries. *Lancet* 2007;369:145-57

## PRODUCCIÓN DE LECHUGA Y PRESENCIA DE METALES PESADOS

### ANTECEDENTES

Una de las preocupaciones que ha existido respecto al consumo de hortalizas ha sido el problema de las bacterias y los parásitos y su posible contaminación con consecuencias graves para la salud.

Pero no se ha hecho énfasis ni existen estudios respecto a otros contaminantes que, aunque sospechados, no han sido objetos de análisis.

En esta oportunidad hemos considerado importante disponer de información sobre la producción de lechugas por que sobre la misma se han generado preocupaciones las cuales se han centrado casi exclusivamente en los riesgos infecciosos y parasitarios, sin pensar en otro tipo de contaminantes, como plaguicidas y metales pesados.

Tomando en cuenta que la lechuga se consume cruda es muy importante tener acceso a esa información.

Evidentemente el riego juega un rol fundamental en cuanto a la posibilidad

de que la producción de lechuga reciba contaminantes según la fuente de agua utilizada, pero también el suelo juega su rol y la propia planta tiene sus mecanismos de absorción y metabolismo que influyen en la permanencia de dichos contaminantes.

### MÉTODOS Y TÉCNICAS

Se procedió a analizar un área de producción de lechuga para lo cual se tomaron muestras de agua previa a su sitio de crecimiento, suelo en el mismo sitio de crecimiento y agua a la salida de la producción. Adicionalmente se tomaron muestras de lechuga que fueron enviadas al laboratorio siguiendo procedimientos acordados con los mismos para garantizar su arribo en buenas condiciones.

### RESULTADOS

Los resultados indican que la lechuga tiene metales pesados y plaguicidas (trazas de Captan) **Cuadro No.1.** Complementariamente el suelo presenta similar contaminación.

#### **Cuadro No. 1.**

Análisis de metales pesados en lechuga. Tumbaco,2007

METALES:	LECHUGA	AGUA	SUELO
ARSÉNICO	0.6 mg/kg		5
CADMIO	0.13 mg/kg		0.5
CROMO	8.4 mg/kg		20
MERCURIO	0.01 mg/kg		0,1
PLOMO	1.99 mg/kg		25
ARSÉNICO (ppb)	5743*	20.0	2390*

\* Concentraciones reportadas en base seca

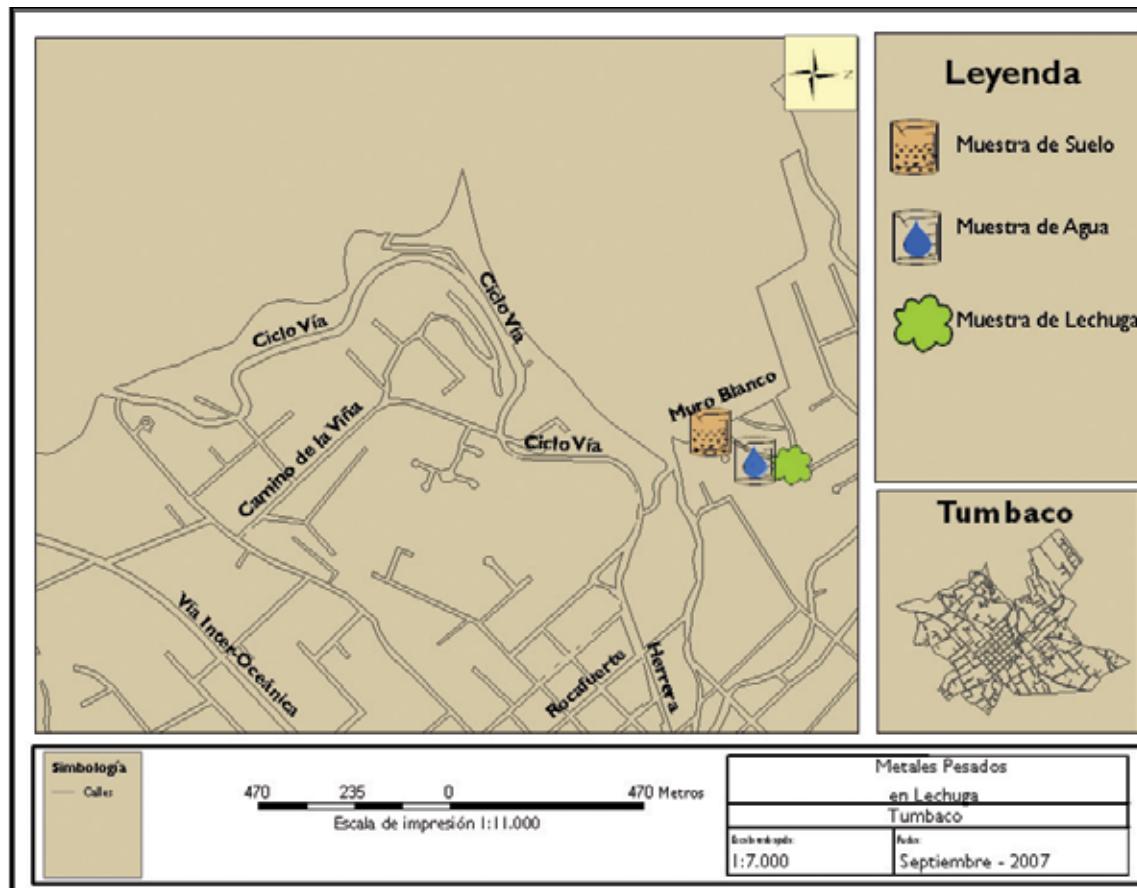
Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Llama la atención la presencia elevada de arsénico en la lechuga y suelo, aunque no debe sorprender tomando en cuenta que dicha contaminación

coincide con datos previos de elevados niveles de arsénico en el agua en Tumbaco. **Mapa No. 1**

**Mapa No. 1.**

Sitio de muestreo de lechugas en Tumbaco. Quito. Ecuador.2007



También se hace notar la presencia de metales pesados como el cromo, cadmio y plomo los cuáles con su presencia agregan otros factores de preocupación.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Estos resultados deben llevar a buscar identificar los problemas que pudieran sucederse cuando la producción de hortalizas y legumbres se hace en condiciones inadecuadas de suelo y riego, especialmente en productos que se consumen sin cocinar, aunque en el caso de los metales pesados y de ciertos plaguicidas, ni siquiera limpiándolos se garantizaría la seguridad de su consumo.

Como es de público conocimiento, la zona de Tumbaco ha sido motivo de reclamos de la población respecto al contenido de arsénico en el agua y la Alcaldía Metropolitana ha desarrollado un amplio programa de salud. Estos hallazgos son importantes a fin de insertar en dichos estudios la variable alimentación, ya que ayudará a disponer de una visión mas integral del problema y al mismo tiempo permitirá actuar en todas las fuentes de riesgos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Krol, Walter J., Arsenault, Ferry L., Pylypiw, Harry M. Jr., Incordia Mattina, Mary Jane, Reduction of Pesticide Residues on Produce by Rinsing, *J. Agric. Food Chem.* 2000, 48, 4666 – 4670
- Ámbrus, Árpád, Variability of pesticide residues in crop units, *Pest Manag Sci* 62:693 – 714 (2006)
- Hamey, Paul Y., Harris, Caroline A., The Variation of Pesticide Residues in Fruits and Vegetables and the Associated Assessment of Risk, *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 30, S34 – S41 (1999)
- Simon, Jonathon L., Larson, Bruce A., Zusman, Alexander, Rosen, Sydney, How will the reduction of tariffs and taxes on insecticide – treated bednets affect household purchases?, *Bulletin of the World Health Organization* 2002;80:892-899
- Hamilton, Denis, Ambrus, Árpád, Dieterle, Roland, Dieterle, Felsot, Allan, Harris, Caroline, Petersen, Barbara, Racke, Ken, Wong, Sue – Sun, González, Roberto, Tanaka, Keiji, Earl, Mike, Roberts, Graham, Bhula,

- Raj, Pesticide residues in food – acute dietary exposure, Pest Manag Sci 60:311 – 339 (online: 2004)
- Banks, Kenneth E., Hunter, David H., Wachal, David J., Diazinon in surface waters before and after a federally – mandated ban, Science of the Total Environment 350 (2005) 86 – 93
- Kolpin, Dana W., Thurman, E. Michael, Lee, Edward A., Meyer, Michael T., Furlong, Edward T., Glassmeyer, Susan T., Urban contribution of glyphosate and its degradate AMPA to streams in the United States, Science of The Total Environment, Volume 354, Issues 2 – 3, 1 February 2006, Pages 191 – 197
- Carlton, EJ, Moats, HL, Feinberg, M, Shepard, P, Garfinkel, R, Whyatt, R, Evans, D, Pesticide sales in low – income, minority neighborhoods, J Community Health. 2004 Jun;29(3):231 – 44
- Fenske, Richard A., Lu, Chensheng, Barr, Dana, Neddham, Larry, Children's Exposure to Chlorpyrifos and Parathion in an Agricultural Community in Central Washington State, Environmental Health Perspectives, Volume 110, Number 5, May 2002
- Curl, Cynthia L., Fenske, Richard A., Elgethun, Kai, Organophosphorus Pesticide Exposure of Urban and Suburban Preschool Children with Organic and Conventional Diets, Environmental Health Perspectives, Volume 111, Number 3, March 2003
- Whyatt, Robin M., et al, Contemporary – Use Pesticides in Personal Air Samples during Pregnancy and Blood Samples at Delivery among Urban Minority Mothers and Newborns, Environmental Health Perspectives, Volume 111, Number 5, May 2003

# Uso doméstico de plaguicidas y riesgos para la salud en algunos barrios del DMQ



## ANTECEDENTES

Son escasos los estudios que tratan de explicar la conducta de la gente frente al uso de productos que, a pesar de que pueden ser altamente dañinos para la salud humana son, en Ecuador, elementos de libre comercio. El uso de plaguicidas en hogares de Quito es un caso específico.

Los estudios relacionados al uso de plaguicidas y sus efectos sobre la salud humana son esencialmente orientados al uso de productos químicos industriales o para la producción agrícola; y, el estudio del uso de plaguicidas en hogares es menos avanzado.

Por ejemplo, existe un estudio realizado por Fundación Natura denominado "Manejo de Productos Químicos Industriales y Plaguicidas en Ecuador", que sin embargo, no hace mención al uso de los mismos a nivel doméstico.

Tal vez el estudio más completo sobre el pensamiento y actitudes de la gente sobre el uso de estos productos en el cual estaría inmerso el Ecuador es la investigación por parte de la PAN (Pesticide Action Network) en 1999 conjuntamente con la GTZ (Cooperación Técnica Alemana) titulada "El Uso de Plaguicidas Domésticos en Países en Desarrollo y su Impacto en la Salud Pública", en la cual se concluye que: "la aplicación de estos productos está dada principalmente por mujeres y los plaguicidas son más usados en hogares urbanos que rurales"; además, que las cantidades usadas son más altas en las zonas urbanas que rurales. Se dice también que "los niveles de ingreso, así como los niveles de educación son importantes para las cantidades y calidades de los productos aplicados".

Es un estudio de referencia para el presente, el desarrollado en Nicaragua por el Ministerio de Salud, publicado en mayo de 2002 en un Boletín Epidemiológico Informativo; se indica que para el año 2001, existieron 1556 casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas; siendo, el 71% de ellas, producto de la fumigación de hogares. Según esos datos el 69% de los intoxicados era población masculina; y, la mayor tasa de intoxicados se da en edades comprendidas entre 15 y 49 años (82%). Se destaca en esta publicación que las personas expuestas generalmente no disponen de equipos de protección o éstos son inadecuados o no son usados.

Se pueden citar también algunos estudios sobre plaguicidas de uso doméstico que están contenidos en los Boletines Bibliográficos desde el año 1991 hasta 1994 de la serie "Bibliografía sobre Plaguicidas" del Centro de Documentación sobre Plaguicidas de Fundación Natura. Cabe resaltar que en esta serie de boletines hay 5 publicaciones relacionados a plaguicidas de uso doméstico por cada 1000 publicaciones acerca de plaguicidas.

- Se registró a "Vectobac" en Chicago – Estados Unidos como el único insecticida de ingestión en ese país; el cual causa la muerte de las larvas de mosquitos y moscas negras entre 2 y 12 horas después de ingerido el producto. Esto sucedió en 1988.
- En México D.F., 1983, la Asociación Mexicana de Estudios para la Defensa del Consumidor publica una revista que incluye temas concernientes a

repelentes, insecticidas y matabichos: cómo usarlos, sus efectos tóxicos y cuidados para evitarlos; y, formas alternativas de generar insecticidas en la casa para evitar el uso de químicos dañinos para la salud.

- Alan K. Done en 1970 publica un artículo relacionado con productos causantes de envenenamientos de niños menores a 5 años debido a su ingestión; entre estos productos se detallaron los plaguicidas que ocasionan enfermedades en los niños, su sintomatología y diagnóstico. El artículo se denominó "Poisoning from common household".
- En 1989, en la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Heredia en Costa Rica, se publica "Diagnóstico sobre el uso e impacto de los plaguicidas en América Central". En este artículo se informa sobre el impacto sobre la salud y medio ambiente que conlleva el uso de plaguicidas domésticos.
- Se detalla en 1987 una lista de los 50 principales ingredientes activos que constan en los plaguicidas usados en el hogar, se incluyen insecticidas para uso casero y para jardinería, herbicidas, collares para pulgas y, otros productos similares. Además enumera los posibles efectos fisiológicos y cambio de comportamientos neurológicos. Fue publicado por la Unión de Consumidores de Estados Unidos según los conocimientos de la EPA.
- El Instituto Brasilero de la Defensa del Consumidor, en 1990, nos pone al tanto de un análisis del uso indiscriminado de plaguicidas domésticos, mediante notas cortas diseñadas por el Instituto.
- En México, 1990, el Instituto Nacional del Consumidor presenta los resultados de una investigación en la que se analizó el etiquetado de los plaguicidas de uso doméstico utilizados en ese país.
- En Portoviejo – Ecuador, se publica en el Diario Manabita "Plaguicidas Domésticos" en 1991, un artículo que aborda el tema de los plaguicidas domésticos y hace algunas recomendaciones para su uso, así como la utilización de métodos alternativos caseros para eliminar plagas.
- En 1986, Bárcenas Pazos, Cristina; Viveros Ruiz y Alma Delia informan acerca de los insecticidas caseros, sus posibles daños a la salud y medio ambiente; alternativas para evitar su uso y guía para evitar sus efectos nocivos.
- Se encuentra entre nuestra bibliografía un artículo de 22 páginas denominado "Pesticidas", el cual no tiene autor, editorial y tampoco año. Trata sobre los plaguicidas, qué son y su uso en los Estados Unidos calculados en porcentaje. Además aconseja algunas alternativas para evitar su uso en el hogar.
- En Quito – Ecuador, 1991, Fundación Natura en su "Enlace: Boletín de la Red de Acción en Plaguicidas de América Latina", reporta el uso y abuso de plaguicidas en cada país de Centroamérica y el Caribe. Menciona también sobre la prohibición de heptacloro y clordano.
- Moreno, C; Valencia, L; Henao, S y G. Osorio. "Estudio de principios activos de Plaguicidas de uso Doméstico del Departamento de Antioquia", en la

Revista Cubana de Higiene y Epidemiología hacen relación a un estudio sobre algunas muestras de plaguicidas domésticos usados en Colombia. Se destaca que el 63 por ciento de estas muestras resultaron positivas para organofosforados de Categoría Toxicológica I.

Es para nosotros motivo de preocupación el uso de plaguicidas en los hogares principalmente por las siguientes razones:

- Su fácil adquisición: Se puede constatar que plaguicidas de uso doméstico son vendidos en cualquier tienda o supermercado. Las personas que desean adquirirlos simplemente deben elegirlo, es decir, no hay restricción alguna para los potenciales usuarios.
- Su uso indiscriminado: Se debe enfatizar que tanto la oferta como la demanda son en la actualidad mayores que en años anteriores debido a algunos factores, siendo los principales el aumento de plagas por el incremento de actividades humanas en todos los sectores de la sociedad, el aumento poblacional en todas las ciudades como consecuencia del desarrollo del área urbana, mayor conocimiento por parte de la gente de métodos para contrarrestar plagas domésticas a causa de la gran acogida de las publicaciones o propagandas en los diferentes medios de comunicación; y, ampliación de la conciencia por parte de los pobladores acerca de problemas que pueden ocasionar las plagas.
- Escaso acceso de usuarios a información y educación: A pesar que es divulgada la eficacia y conveniencia de un producto, se toma poco en cuenta que es necesario instruir al usuario sobre las medidas de seguridad e indicaciones del producto; de esta forma se estimularía al público a utilizar el plaguicida con eficiencia y causando un mínimo de daños a la salud y al medio ambiente. Pocas veces estas indicaciones están descritas en el envase del producto, pero, también, por varias razones los usuarios omiten su lectura y lo usan de manera inapropiada.
- Escasa Educación Ambiental: Se puede añadir que en los planteles educativos, generalmente, no se imparten conocimientos relacionados al cuidado que debe tenerse durante y después del uso y en el almacenamiento de los plaguicidas en el hogar.
- Pocas medidas de seguridad en su almacenamiento: Por la falta de información y educación, que ya se mencionó, el almacenamiento de estos productos tóxicos es muchas veces inapropiado, resultando de esto intoxicaciones y envenenamientos no intencionales de niños, que es el grupo más vulnerable, en el hogar.

En 1996 se encontraron oficialmente 58 casos de niños entre 0 y 4 años envenenados o intoxicados según datos del INEC; en principio esta cifra nos puede orientar respecto a que sustancias dañinas para el organismo humano no son dispuestas con medidas de seguridad durante su almacenamiento y desecho; y, parte de estas sustancias son los plaguicidas.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Quito la población usa plaguicidas, sin tomar en cuenta los riesgos a la salud que esta acción conlleva y los daños al ambiente causados conjuntamente.

Los plaguicidas son sin duda una herramienta para los seres humanos que nos permite evitar problemas causados por organismos patógenos como roedores, insectos, hongos y otros; sin embargo muchas personas no los utilizan con las precauciones e indicaciones debidas.

En una serie de observaciones realizadas en tiendas y supermercados de Quito se encontró que están a la venta y sin restricciones varios tipos de productos entre los que son más frecuentes:

- Piretroides
- Organofosforados
- Pentacloronitrobenceno (Terraclor)

Los piretroides, considerados por algunos vendedores de agroquímicos como inocuos, han sido, sin embargo, motivo de un estudio por parte de la OMS y se consideran moderadamente peligrosos (Clase II) y solo dos de ellos phenotrin y etofenprox se cree que no producen efectos agudos durante un uso "normal".

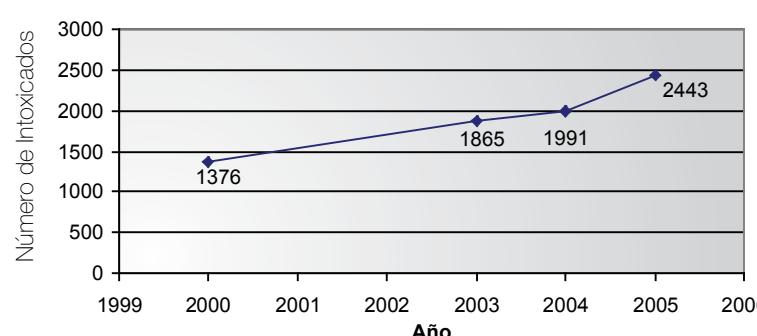
Entre los organofosforados se utiliza el Dichlorvos de Clase Toxicológica I, y el Terraclor de Clase Toxicológica III. Todo ellos tienen, a determinados niveles de exposición, efectos sobre la salud.

No hay un registro o publicación que nos explique los conocimientos, actitudes y prácticas de la gente frente a este problema. Según datos del Anuario de Estadísticas Hospitalarias del INEC el número de niños envenenados e intoxicados en edades comprendidas entre 0 y 5 años para 1980 fue de 370.

En el 2005 hubieron 14 niños entre 0 y 9 años muertos por envenenamiento accidental por exposición a sustancias nocivas según el Anuario de Estadísticas Vitales Nacimientos y Defunciones del INEC. Mientras tanto, las intoxicaciones por plaguicidas denunciadas han ido en aumento. **Ver Gráficos No. 1, 2 y 3.**

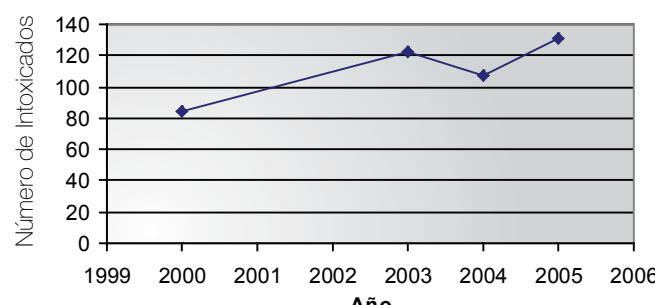
### Gráfico No. 1.

Casos de intoxicaciones por plaguicidas en el Ecuador 1999 - 2005



**Gráfico No. 2.**

Casos de Intoxicaciones por Plaguicidas en Pichincha.  
1999-2005

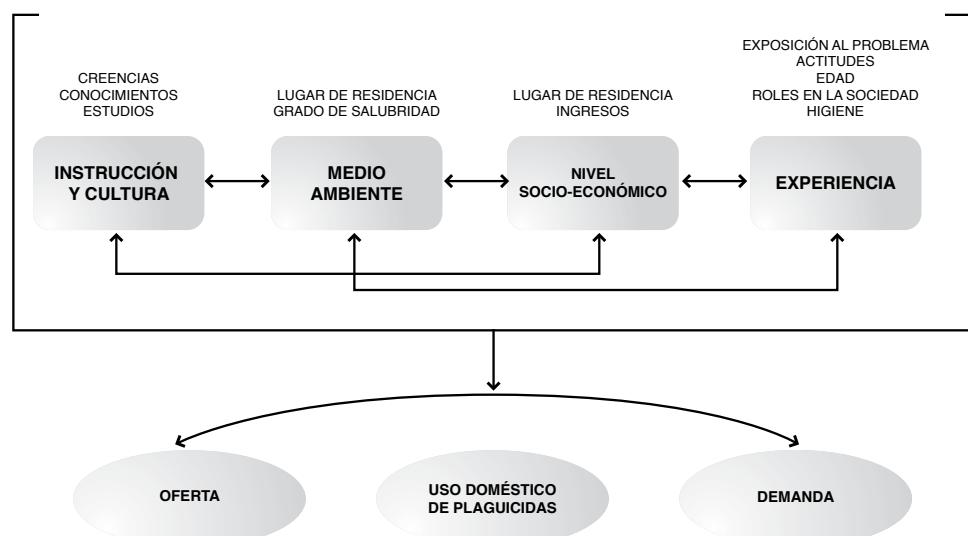


Datos: INEC. Elaboración: IFA.

Al igual que a nivel nacional, para la Provincia de Pichincha el número de casos de personas intoxicadas por plaguicidas tiende a aumentar.

**Gráfico No. 3.**

Esquema de variables e indicadores que intervienen en la problemática del Uso Doméstico de Plaguicidas.



Con la finalidad de comprender adecuadamente esta problemática, en nuestro trabajo se tratará de dilucidar el comportamiento de los pobladores de Quito, partiendo de una muestra dirigida.

**MARCO DE REFERENCIA**

Este es un estudio Socio – Cultural Integral; es decir, se conjugan los diversos componentes de la realidad socio-económica, cultural y ambiental que hacen que, en diferentes estratos de la sociedad, existan comportamientos distintos frente a problemáticas idénticas. Se trata de conocer la forma de actuar de la población de algunos barrios de Quito ante el uso de plaguicidas en los hogares, tomando en cuenta que no todos los pobladores pertenecen a un mismo nivel socio – económico , cultural, de educación y ambientales.

El uso de plaguicidas en hogares, como de cualquier producto, se ha basado progresivamente en la relación de la Oferta y Demanda, que si bien son indicadores de la necesidad de los mismos, no explican las variables que determinan la mayor o menor utilización de productos.

**OBJETIVOS****Objetivo general:**

Obtener información sobre los Conocimientos, Actitudes y Prácticas de los pobladores de algunos barrios de Quito frente al uso doméstico de plaguicidas.

**Objetivos Específicos:**

- Disponer de información acerca de la forma de actuar de los habitantes de algunos barrios de Quito frente a este problema, según variables socio – económicas, culturales y de instrucción.
- Proveer de insumos para explicar cómo influye la educación y el nivel socio – cultural sobre la percepción de la gente ante el uso, almacenamiento y disposición final de plaguicidas.
- Identificar las razones aducidas para el uso de plaguicidas en hogares.

**MÉTODOS Y TÉCNICAS**

El presente es un Estudio de Caso, transversal y cualitativo. Por lo tanto no pueden generalizarse sus conclusiones ni recomendaciones. Se trata de un primer paso para comprender el problema en un momento determinado. A su vez es cualitativo ya que no se pretende cuantificar el problema, sino, tener una estimación al respecto.

Mediante una encuesta, se hace recolección primaria de información que es complementada con una fuente secundaria como es la investigación bibliográfica.

Las preguntas son mayoritariamente cerradas, aunque se usan también algunas preguntas abiertas para conocer el pensamiento de la gente ante este tema.

La encuesta se acompañó de un instructivo, el cual fue usado por los encuestadores, quienes recibieron previamente una capacitación.

Para obtener la información se trabajó sobre una muestra dirigida de la Ciudad de Quito. Se aplicaron un total aproximado de 300 encuestas en tres barrios distintos con la finalidad de que en el estudio se incluyan diferentes condiciones socio-económicas. Se abordó un barrio de sectores medios (BM), un barrio popular (BP) y un barrio de un área rural (BR).

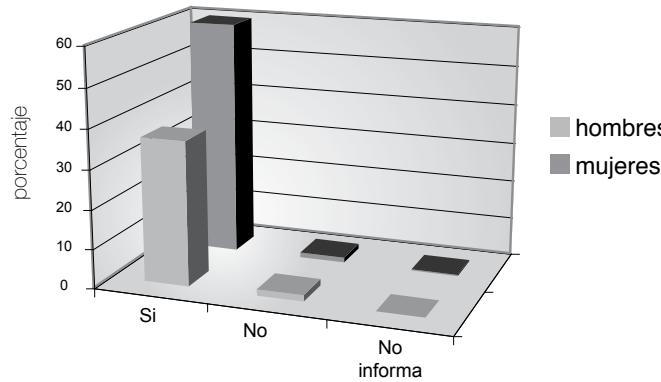
## PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Las respuestas de las encuestas fueron digitalizadas y se dispusieron en una base de datos. Los resultados se procesaron estadísticamente mediante el paquete SPSS.

## LOS CONOCIMIENTOS RESPECTO A LOS PLAGUICIDAS

El 96.69% de las personas entrevistadas ha usado plaguicidas en su hogar. Esta realidad adquiere dimensiones muy grandes considerando que se trata de sustancias peligrosas para la salud y el ambiente. De por sí, significa que hay grupos en riesgo, si no se conoce y actúa acorde a los peligros que puede ocasionar su utilización desaprensiva. **Gráfico No. 4**

**Gráfico 4**  
Personas por sexo, según uso de plaguicidas en el hogar

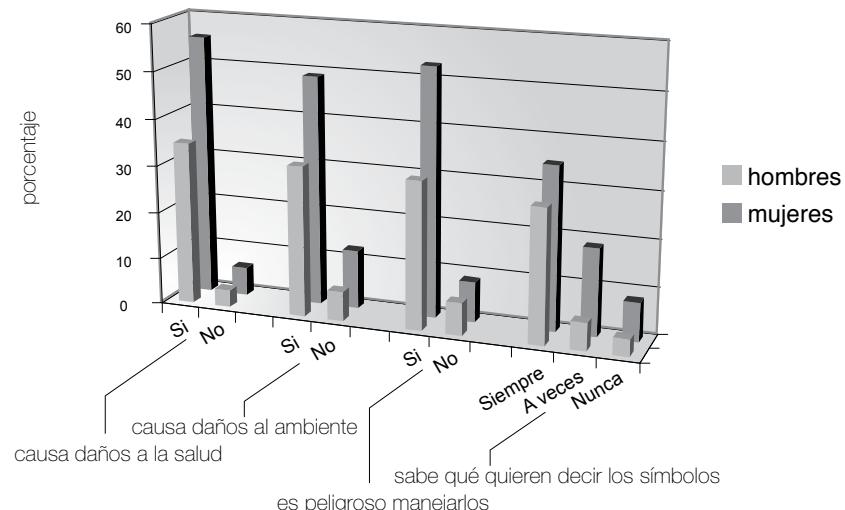


Fuente y Elaboración: Corporación IFA

El 90.40% de las personas entrevistadas tiene conocimientos sobre los daños a la salud y un 81.13% sobre los riesgos ambientales de los plaguicidas de uso doméstico. Las mujeres tienen mayor conciencia del riesgo en relación a los hombres en ambos casos. A mayor edad mejoran los conocimientos sobre este tema, aunque es preciso señalar que existe un quiebre hacia arriba en esta tendencia a partir de los mayores de cuarenta años, cuyos conocimientos

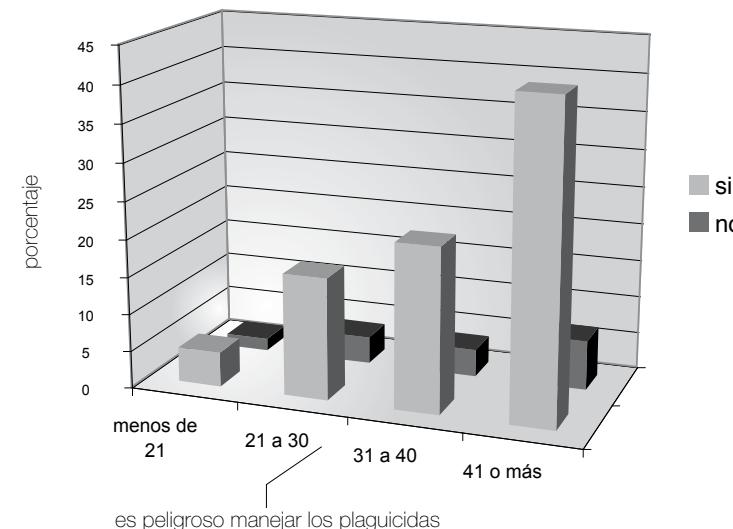
son mayores en todos los temas preguntados. Además, también las mujeres reconocen más los símbolos de peligro aunque también un grupo demuestra mayor incertidumbre respecto a esos símbolos que los hombres. **Gráficos No. 5 y 6**

**Gráfico 5**  
Personas por sexo, según prácticas sobre plaguicidas



Fuente y Elaboración: Corporación IFA

**Gráfico 6**  
Personas por grupos de edad, según conocimiento sobre plaguicidas



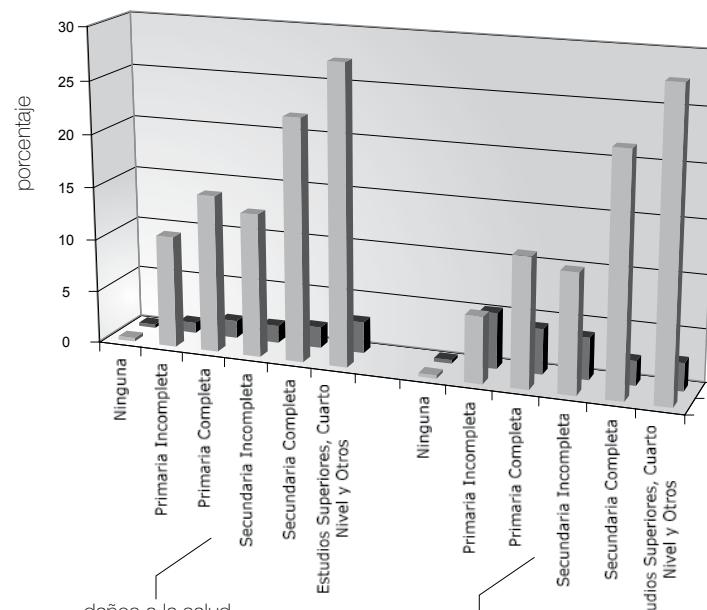
Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Sin embargo, las mujeres saben menos respecto a la exposición por vía inhalatoria que los hombres. Respecto a la posibilidad de ingreso por la boca tienen respuestas similares y en relación a la posibilidad de que se absorban a través de la piel, las mujeres lo consideran menos probable. El color rojo es más percibido por los hombres como señal de peligro.

Cuando se toma en cuenta el nivel de instrucción, vemos que a mayor instrucción mejora el conocimiento respecto a los daños a la salud y el ambiente que puede causar, sobre el peligro que implica manejarlos y respecto al conocimiento de los símbolos de peligro. **Gráficos No. 7 y 8**

**Gráfico 7**

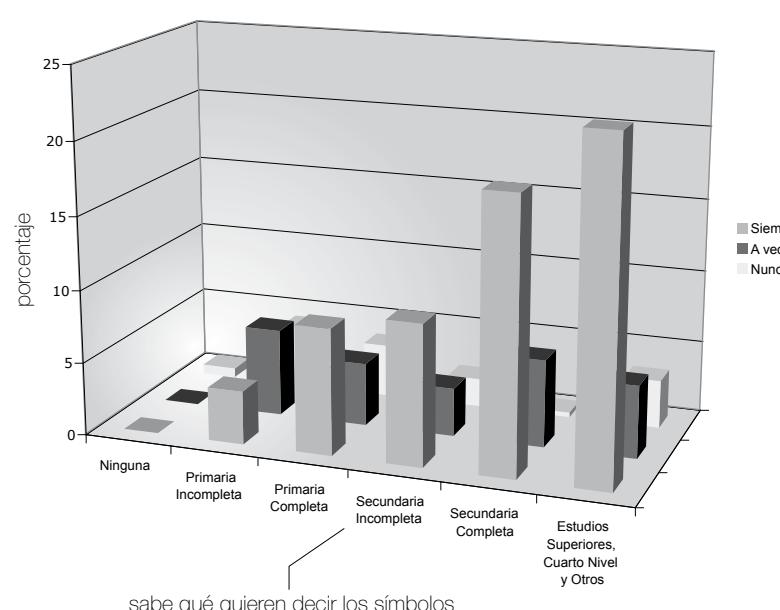
Personas por nivel de instrucción, según conocimiento sobre plaguicidas



Fuente y Elaboración: Corporación IFA

**Gráfico 8**

Personas por nivel de instrucción, según conocimiento sobre plaguicidas



Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Esta situación es diferente según los barrios encuestados: en el barrio de sectores medios, las mujeres tienen mayor conocimiento que los hombres respecto a los daños para la salud y el ambiente, reconocen mejor los símbolos y la vía inhalatoria como área de exposición. Hay menos personas que no saben respecto a los colores de riesgo. En un barrio popular, con un consumo ligeramente menor de plaguicidas de uso doméstico, la situación demuestra que las mujeres tienen mayor conocimiento que los hombres, saben que es peligroso manejarlos, reconocen menos los símbolos de riesgo y están más claras respecto al ingreso por la nariz, aunque presentan menor conocimiento respecto a los colores que indican peligro.

Pero es necesario diferenciar los sectores, ya que las respuestas de un barrio de un área rural demuestran situaciones diferentes: son los hombres los que

más conocen respecto a los plaguicidas dentro de la casa, saben que es peligroso manejarlos aunque también lo saben las mujeres, y son también los hombres los que reconocen mejor los señales de peligro.

Es importante considerar estas diferencias, ya que si bien en general hay un uso elevado de plaguicidas dentro del hogar, las respuestas, roles y conocimientos varían. En el caso de los estratos medios-altos, la situación está en relación con la permanencia mayor de mujeres en el hogar, en el estrato popular la situación está influenciada por un conocimiento inferior de los riesgos y en el sector rural, la mayor conciencia de riesgo de los hombres parece que está determinada por su rol en la producción agrícola ya que a través de ella debe trabajar con agroquímicos y tanto su experiencia como su necesidad lo llevan a una mejor comprensión de los riesgos.

Los **Cuadros No. 1, 2 y 3** evidencian la influencia que tiene el ingreso de los entrevistados en el conocimiento del tema.

Por otro lado es muy importante indicar que respecto al conocimiento de otras formas de controlar las plagas sin utilizar plaguicidas, sobre la base de un conocimiento limitado al respecto, son las mujeres las que parecen conocer más. Aquí también la edad y el nivel de instrucción tienen un peso importante. La instrucción juega un rol importante en relación al conocimiento del uso doméstico de plaguicidas. A mayor nivel de instrucción, hay mayor conciencia

de riesgo, se conoce más respecto a las vías de exposición y aumento el conocimiento de las señales de riesgo.

Sin embargo, en el área rural llama la atención que es a partir de la educación secundaria que aumenta el conocimiento sobre estos productos, haciendo más pronunciada la influencia de la instrucción respecto al tema.

En el área urbana de mayores ingresos se conocen menos formas de atacar las plagas alternativas a los plaguicidas, mientras que en el barrio popular ese conocimiento es muy pronunciado, aun más que en el área rural.

#### **Cuadro No 1**

Personas por tramos de ingreso, según conocimiento sobre plaguicidas

		TRAMOS DE INGRESO					
		Menos de 100	Entre 101 y 300	Entre 301 y 500	Entre 501 y 1000	Más de 1000	No informan
		%	%	%	%	%	%
DAÑOS A LA SALUD	Si	9,93%	35,76%	21,19%	13,25%	9,93%	0,33%
	No	1,32%	4,30%	0,99%	0,99%	1,32%	0,66%
DAÑOS AL AMBIENTE	Si	7,28%	30,46%	19,87%	12,91%	10,26%	0,33%
	No	3,97%	9,60%	2,32%	1,32%	0,99%	0,66%

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

#### **Cuadro No 2**

Personas por tramos de ingreso, según conocimiento sobre plaguicidas

		TRAMOS DE INGRESO					
		Menos de 100	Entre 101 y 300	Entre 301 y 500	Entre 501 y 1000	Más de 1000	No informan
		%	%	%	%	%	%
ES PELIGROSO MANEJARLOS	Si	10,93%	34,77%	18,21%	11,26%	8,28%	0,99%
	No	0,33%	5,30%	3,97%	2,98%	2,98%	0,00%

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

#### **Cuadro No 3**

Personas por tramos de ingreso, según conocimiento sobre plaguicidas

		TRAMOS DE INGRESO					
		Menos de 100	Entre 101 y 300	Entre 301 y 500	Entre 501 y 1000	Más de 1000	No informan
		%	%	%	%	%	%
SABE QUÉ QUIEREN DECIR LOS SÍMBOLOS	Siempre	6,31%	22,92%	16,28%	9,63%	7,64%	0,66%
	A veces	2,99%	11,96%	4,32%	2,99%	1,99%	0,33%
	Nunca	1,99%	5,32%	1,66%	1,33%	1,66%	0,00%

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

## LAS ACTITUDES FRENTE AL TEMA

Hay un mayoritario temor ante el uso de los plaguicidas en el hogar, hay creencias propias respecto al efecto de los plaguicidas y no se conoce como

actúan los mismos en la mayoría de entrevistados, aunque es más pronunciado entre las mujeres. **Cuadro No. 4.**

**Cuadro No 4**

Personas por sexo, según actitudes sobre plaguicidas

		SEXO	
		HOMBRES	MUJERES
		%	%
<b>TOTAL</b>		38,41%	61,59%
TIENE MIEDO CUANDO UTILIZA PLAGUICIDAS	Si	12,58%	40,73%
	No	25,83%	20,86%
SABE USTED COMO ACTUA UN PLAGUICIDA	Si	17,55%	15,56%
	No	20,86%	46,03%
UTILIZA PLAGUICIDAS SOBRE LAS PLAGAS SEGÚN INDICACIONES	Si	21,59%	21,93%
	No	16,61%	39,53%
	No informa	0,0%	0,33%
CREE USTED QUE EL OLOR DE UN PLAGUICIDA ES UNA SEÑAL DE PELIGRO	Si	32,45%	51,99%
	No	5,96%	9,60%

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Un aspecto notable es la percepción generalizada de que el olor es una señal de peligrosidad. Esto se da en ambos sexos.

Hay una actitud de sospecha en cuanto al tiempo en que actúan los plaguicidas: la mayoría piensa que actúa unas pocas horas hasta un día.

La edad influencia la presencia de temor a medida que aumenta, así como

también demuestra mayor conocimiento del tema de la peligrosidad.

También la instrucción juega un papel importante respecto al temor, el cual aumenta con el nivel de instrucción. Sin embargo, el conocimiento sobre los plaguicidas no aumenta significativamente con el nivel de instrucción. Igualmente sucede con la percepción respecto a la duración de su efecto. **Cuadros No. 5 y 6**

**Cuadro No 5**

Personas por grupos de edad, según actitudes sobre plaguicidas

		GRUPOS DE EDAD			
		menos de 21	21 a 30	31 a 40	41 o más
		%	%	%	%
<b>TOTAL</b>		6,29%	19,87%	25,50%	48,34%
TIENE MIEDO CUANDO UTILIZA PLAGUICIDAS	Si	3,31%	11,92%	12,58%	25,50%
	No	2,98%	7,95%	12,91%	22,85%
SABE USTED COMO ACTUA UN PLAGUICIDA	Si	1,32%	4,97%	9,60%	17,22%
	No	4,97%	14,90%	15,89%	31,13%
CREE USTED QUE EL OLOR DE UN PLAGUICIDA ES UNA SEÑAL DE PELIGRO	Si	5,63%	17,55%	22,85%	38,41%
	No	0,66%	2,32%	2,65%	9,93%

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

**Cuadro No 6**

Personas por nivel de instrucción, según actitudes sobre plaguicidas

		NIVEL DE INSTRUCCIÓN					
		Ninguna	Primaria Incompleta	Primaria Completa	Secundaria Incompleta	Secundaria Completa	Estudios Superiores, Cuarto Nivel y Otros
		%	%	%	%	%	%
TOTAL		0,66%	11,59%	16,56%	15,23%	24,83%	31,12%
TIENE MIEDO CUANDO UTILIZA PLAGUICIDAS	Si	0,00%	6,95%	10,93%	8,28%	12,91%	14,24%
	No	0,66%	4,64%	5,63%	6,95%	11,92%	16,88%
SABE USTED COMO ACTUA UN PLAGUICIDA	Si		2,65%	4,97%	5,96%	9,93%	9,60%
	No	0,66%	8,94%	11,59%	9,27%	14,90%	21,52%
CREE USTED QUE EL OLOR DE UN PLAGUICIDA ES UNA SEÑAL DE PELIGRO	Si	0,33%	10,26%	15,23%	13,91%	21,52%	23,17%
	No	0,33%	1,32%	1,32%	1,32%	3,31%	7,95%

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Los tramos de ingreso no cambian las actitudes: no hay una relación directa entre actitudes con respecto al ingreso.

En la comparación entre barrios destaca una diferencia significativa entre mujeres del barrio de clase media y el barrio popular: en este último es marcadamente alta la percepción de temor entre las mujeres, algo que contrasta a la inversa con el conocimiento respecto a como actúa el agroquímico. No obstante solo

un pequeño porcentaje en los tres barrios toma en cuenta las indicaciones.

La diferencia de las actitudes por sexo señala que son las mujeres quienes tienen mayor temor, aunque conocen menos respecto al modo de acción de los plaguicidas e identifican mejor el olor como señal de peligro en el barrio de clase media, cosa que no sucede en los barrios populares y el área rural.

**Cuadro No. 7.****Cuadro No 7**

Granda Centeno (BM), Atucucho (BP), Guayllabamba (BR)

Personas por sexo, según actitudes sobre plaguicidas

		Granda Centeno		Atucucho		Guayllabamba	
		HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
		%	%	%	%	%	%
TOTAL		44,00%	56,00%	19,61%	80,39%	52,00%	48,00%
TIENE MIEDO CUANDO UTILIZA PLAGUICIDAS	Si	11,00%	28,00%	5,88%	55,88%	21,00%	38,00%
	No	33,00%	28,00%	13,73%	24,51%	31,00%	10,00%
SABE USTED COMO ACTUA UN PLAGUICIDA	Si	17,00%	9,00%	6,86%	20,59%	29,00%	17,00%
	No	27,00%	47,00%	12,75%	59,80%	23,00%	31,00%
UTILIZA PLAGUICIDAS SOBRE LAS PLAGAS - SEGÚN INDICACIONES	Si	26,26%	16,16%	0,98%	17,65%	38,00%	32,00%
	No	17,17%	40,40%	18,63%	61,76%	14,00%	16,00%
CREE USTED QUE EL OLOR DE UN PLAGUICIDA ES UNA SEÑAL DE PELIGRO	No Informa	0,00%	0,00%	0,00%	0,98%	0,00%	0,00%
	Si	32,00%	46,00%	17,65%	69,61%	48,00%	40,00%
	No	12,00%	10,00%	1,96%	10,78%	4,00%	8,00%

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

La edad y el nivel de instrucción tienen la siguiente correlación en los barrios:

- En todos los Barrios las mujeres saben más respecto a como actúan los plaguicidas. En el Barrio Popular (BP) no influye la edad, y de manera similar en los diversos grupos de estudio. Tampoco los ingresos modifican la actitud de manera significativa, aunque mejoran ligeramente las respuestas respecto a como actúa un plaguicida.
- En todos los Barrios las mujeres refieren más temor cuando utilizan los plaguicidas y conocen menos al respecto de su modo de acción. El olor es reconocido como expresión de peligro. Aumenta con la edad tanto el temor, como el modo de acción de un plaguicida. La instrucción tiene influencia a partir de los estudios superiores. El ingreso también influencia la actitud hacia los plaguicidas tanto en cuanto a como actúan, el tiempo en que actúan y el seguimiento de las indicaciones.

- En el Barrio Rural llama la atención que las mujeres son las que más temor perciben, los hombres saben más como actúan los plaguicidas, ambos los utilizan según indicaciones y la percepción del olor y de la duración del efecto son similares. La edad influye en todos estos aspectos: a mayor edad, mas conocimiento sobre la duración de los efectos y seguimiento de las indicaciones.

## LA PRÁCTICA EN EL USO DOMESTICO DE PLAGUICIDAS

La mayor parte de los entrevistados compra los plaguicidas en el supermercado, siguen en importancia la tienda del barrio y después la empresa de agroquímicos.

### Cuadro No. 8

Personas por sexo, según prácticas sobre plaguicidas

	HOMBRES		MUJERES	
	%	%	%	%
TOTAL		38,41%		61,59%
DONDE COMPRA LOS PLAGUICIDAS - VENTA AGROQUIMICOS	Si	15,88%	18,92%	
	No	21,96%	42,23%	
	No Informa	0,00%	1,01%	
DONDE COMPRA LOS PLAGUICIDAS - TIENDA DE BARRIO	Si	5,08%	7,80%	
	No	32,54%	53,56%	
	No Informa	0,00%	1,02%	
DONDE COMPRA LOS PLAGUICIDAS - SUPERMERCADO	Si	13,85%	27,36%	
	No	23,99%	33,78%	
	No Informa	0,00%	1,01%	
DONDE COMPRA LOS PLAGUICIDAS - NO SABE	Si	0,68%	3,72%	
	No	37,16%	57,43%	
	No Informa	0,00%	1,01%	
DONDE COMPRA LOS PLAGUICIDAS - OTROS	Si	4,73%	6,42%	
	No	33,11%	54,73%	
	No Informa	0,00%	0,00%	

Fuente y Elaboración: Corporación IFA

Según la instrucción, a mayor nivel educativo hay mayor compra de plaguicidas en casa de venta de agroquímicos y supermercado. La misma tendencia se manifiesta con respecto al tramo de ingresos.

Un elevado porcentaje (58.86%) utiliza los plaguicidas dentro de la casa, un porcentaje mas bajo lo hace fuera de la casa y el 30.10% lo utiliza dentro y fuera de la casa. Las mujeres los usan más que los hombres.

El lugar de uso mas frecuente es la cocina, seguido de dormitorio, sala-comedor, baño, jardín y bodega.

La mayor parte los almacena en la bodega, la cocina y el baño.

Un 59.87% recurre a la protección para utilizarlos, la cual generalmente son guantes y mascarillas.

Un 41% cubre la comida, un 21.40% cubre la ropa, un 48.83% aleja a los niños, y otros guardan el agua, guardan la comida, y la ropa. Las mujeres toman mas cuidados que los hombres.

Más de un 70% lee las instrucciones, las sigue y considera que son fáciles de entender.

Esta situación cambia según los barrios:

- 1) En el BM se compra mas en los supermercados, utilizan más en la cocina seguido de sala- comedores y dormitorios, y baños. Se almacena mayormente en bodega seguido de la cocina. Una cuestión destacada es el alejamiento de los niños. Y se prioriza el guardar el agua y la comida. Leen las instrucciones, las toman en cuenta y dicen que son fáciles de entender.
- 2) En el BR se compra mayormente en casa de agroquímicos, después en tiendas de barrio y finalmente en los supermercados. Hombres y mujeres actúan de manera similar. Dentro de la casa es muy mayoritario el uso dentro y fuera de la casa. Usan sobretodo en la cocina, dormitorios, sala-comedor. Los almacenan en la bodega, menos en la cocina y en el patio. Utilizan guantes y mascarilla como medio de protección. Leen , siguen y son fáciles de entender para ellos las instrucciones.
- 3) En BP la mayor parte se compra en supermercados y casa de agroquímicos. Las mujeres son las que hacen la compra en mayor porcentaje. El uso en un 70% es dentro de la casa, dentro y fuera de la casa 22% y el resto fuera de la casa. Hay una elevada aplicación en la cocina, sala- comedores, dormitorios y baño. Almacenan en bodega y baño. Un 56.44% utiliza protección que consiste fundamentalmente en guantes y mascarillas. La mayoría (50%) cubre la comida y la ropa y aleja a los niños. Lee, aplica y entiende las instrucciones.

En cuanto a tramos de ingreso: a mayores ingresos, mayor compra en supermercados o casa de agroquímicos.

A mayor ingreso mayor uso fuera de la casa y a menor ingreso mayor uso dentro de la casa.

Sobre la base de un uso generalizado, se usa mas fuera de casa en el BM.

En el barrio denominado BP se encuentra que se mantienen características similares a las de BM, salvo mayor compra en Tiendas de Barrio y uso dentro

de casa, mayor uso en cocina, dormitorios y sala comedor y hay menos medidas de cuidado de los niños.

En BR encontramos mayor compra en casa de agroquímicos, mayor uso dentro de la casa, y dentro y fuera de la casa y hay un aceptable uso de protección para plaguicidas basado en guantes y mascarilla.

En relación a la edad, el aumento de la misma condiciona todos los factores de la práctica, en términos generales.

Si analizamos la situación general por barrio encontramos que:

- 1) Se remarca en BM el lugar de compra de plaguicidas en supermercados, donde los usa y almacena, la protección que utiliza y si sigue las indicaciones. Utiliza más en la cocina y cuida mas la comida. Hay menor cuidado con los niños, y la edad sigue siendo siempre un factor que refuerza las actitudes y conocimientos.
- 2) En BP se reproducen las mismas características acentuándose el buen uso con el aumento de la educación.
- 3) En BR sucede de la misma manera: la práctica mejora con la edad e instrucción.

De la información obtenida se encuentra que el uso de plaguicidas intradomiciliario es masivo y que atraviesa todos los sectores, barrios, grupos sociales, niveles de ingresos y niveles de instrucción.

Esto, no obstante para que se den aspectos particulares y específicos de los diferentes sectores estudiados.

Entre ello debemos señalar tres cuestiones que resultan fundamentales:

- 1) El mercado de plaguicidas ha avanzado desde el sector agrícola hacia los hogares invadiéndolos de varias maneras. Al mismo tiempo, la pobreza, los problemas ambientales y la deficiente educación en temas ambientales, resultan una contraparte obligada que sintoniza con la oferta de sustancias químicas como solución.
- 2) Las respuestas de las personas son contradictorias, limitadas en relación al riesgo y reducidas en relación a la prevención. Los conocimientos no se suceden directamente en actitudes ni prácticas coherentes.
- 3) La cultura muestra tener un peso específico en varios grupos y se presenta como una variable que se antepone al conocimiento racional de los problemas o se mantiene a pesar de haber estado suscitada por motivos comprobables. Los datos obtenidos a nivel del BR corroboran esta situación.

El volumen de uso, la forma de comprar los productos, la forma de utilizarlos, indica que los plaguicidas son un riesgo doméstico no suficientemente advertido.

Cambia el lugar donde se compra, la forma de la oferta, y la demanda pero se mantiene una relación en el contexto y la forma de reaccionar de la población en general en aspectos secundarios, de conducta, pero es una demanda obligada por las condiciones de vida lo que estimula una oferta indiscriminada de productos y a todo nivel comercial. Un aspecto de fondo y común es que la disposición final de los envases se hace en la basura doméstica.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El uso masivo de plaguicidas a nivel doméstico exige la adopción de medidas tendientes a prevenir trastornos a la salud y al ambiente. Si consideramos que se están utilizando piretroides y organofosforados que tienen efectos conocidos sobre la salud, no podemos dejar de advertir sobre el riesgo que significa la exposición a los mismos.

En cuanto a los conocimientos: estos son en general limitados y aumentan levemente en relación a la instrucción e ingresos.

En cuanto a las actitudes: se percibe al plaguicida como un riesgo y con actitudes de temor, antes que de prevención.

En cuanto a la práctica: es variable aunque el uso ilimitado en todos los ambientes del hogar se contradice al menos parcialmente con el uso de equipos de protección, ya que se trata de evitar la exposición del que lo aplica, pero contaminando lugares comunes de su familia.

En función de los resultados obtenidos en este estudio resulta necesario tomar algunas iniciativas:

- 1) Es necesario llevar adelante una campaña de información respecto a los riesgos provenientes del uso de estas sustancias peligrosas.
- 2) Es necesario facilitar la comprensión de las indicaciones, signos de alerta y medidas de protección a adoptarse, sobre todo dentro de los hogares.
- 3) Es fundamental advertir sobre el efecto que tienen estos productos sobre los niños / as ya que son grupos vulnerables que requieren especial protección.

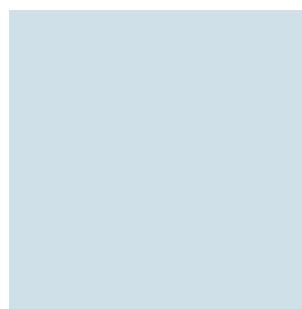
- 4) Las mujeres embarazadas no deben utilizar estos productos ya que de manera progresiva se va conociendo de la posibilidad de que ellos actúen en el periodo prenatal dejando secuelas irreversibles en el niño/ a al nacer.
- 5) Se debe obligar a los vendedores de estos productos a entregar toda la información sobre los riesgos de su utilización y las medidas preventivas que se deben adoptar antes, durante y después del uso.
- 6) Se debe orientar a la población respecto a la necesidad de considerar a los envases de productos utilizados como desechos peligrosos que deben disponerlos separadamente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Fundación Natura: Bibliografía sobre plaguicidas. Centro de Documentación. Boletines Bibliográficos. Ecuador. 1991 – 1994
- WHO (World Health Organization) – WHO Pesticide Evaluation Scheme (WHOPES) and Programme on Chemical Safety: Safety of Pyrethroids for Public Health Use. 2005
- Farm Chemical Handbook. Meister – Pro Information Resources. OH. USA. 2001
- Ministerio de Salud – AAMMA – OPS – Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. La Problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta y el ambiente. Argentina. 2007



## Manejo intradomiciliario de Residuos Sólidos en algunos barrios del DMQ



## ANTECEDENTES

### Introducción

Desde los inicios de la vida han existido residuos sólidos como producto de las actividades humanas. Sin embargo en tiempos remotos no era un problema el deshacerse de éstos debido a que la población era mínima relacionándola con el gran terreno disponible. Cuando la población empezó su crecimiento acelerado, los problemas producto del mal manejo de los residuos empezaron a surgir.

Los niveles de desechos en la actualidad son cada vez más crecientes en todas las actividades humanas tanto industriales como domésticas; y, sin duda, la basura de los hogares puede ser uno de los principales focos de contagio de enfermedades y de contaminación del ambiente si no se toman las debidas precauciones al manejarla.

Por esta razón, los desechos deben ser manipulados y tratados correctamente, pues al estar en contacto con el suelo, agua o aire, más personas y seres vivos en general corren peligro por el posible contagio de enfermedades. Esto sucede por la proliferación de plagas y vectores tales como moscas, mosquitos, ratones, ratas, cucarachas, entre otros.

El estudio de Conocimientos, Actitudes y Prácticas de los habitantes del DMQ frente al manejo de desechos domiciliarios, busca proveer de una base de información para favorecer el desarrollo de técnicas y tecnologías para avanzar en una gestión moderna de desechos urbanos en Quito. Para todo estudio enfocado al mejoramiento de la calidad de vida y economía de la población o parte de la misma es necesario comprender el conocimiento del tema por parte de los actores relacionados, así como su actitud y práctica frente a la problemática.

El presente es un estudio que procura ser un insumo de un proyecto mayor denominado "Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el Distrito Metropolitano de Quito", liderado por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, a través de ECOQUITO.

## ANTECEDENTES

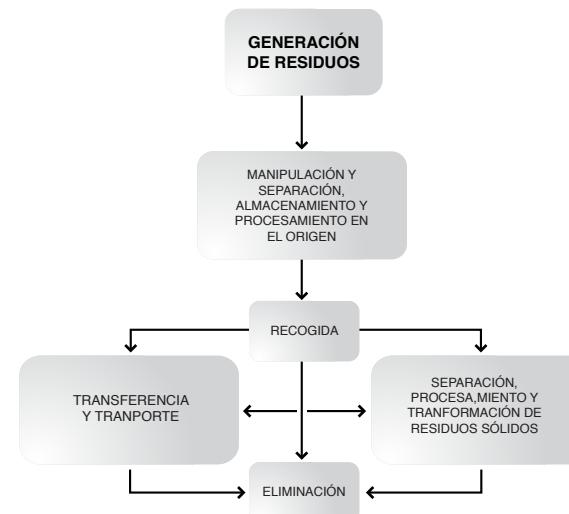
En 1996 el Ecuador se encontraba en una situación precaria en cuanto al manejo de residuos sólidos. Se puede citar por ejemplo que en la Costa solo el 33% de la población tenía el servicio de recolección de basura, 80% en la Sierra y 54% en la Amazonía<sup>1</sup>.

Solo una mínima parte de los desechos sólidos recogidos eran manejados adecuadamente, tomando en cuenta que en el Ecuador apenas habían 4 Municipios que contaban con rellenos sanitarios (Zamora, Cuenca, Quito y Guayaquil). El 70% de los desechos sólidos urbanos era arrojado a vertederos no controlados, 14% a quebradas, terrenos y ríos; y el 28% era quemado a cielo abierto<sup>2</sup>.

En Ecuador se estimó, en el año 1995, que se generaba un promedio de 7.260 toneladas de basura diariamente. Según los datos para ese año un quiteño producía 0.55 Kg. de basura al día, mientras que en Guayaquil cada habitante generaba 0.62 kilogramos<sup>3</sup>. Según Fundación Natura, la composición de los desechos sóli-

dos en el Ecuador por lo general era 76% orgánico, 9% papel, 34% plástico, 33 % vidrio, 1.8% metales y 6.3% otros.

La problemática se tornaba aún más profunda al conocer que los desechos de zonas rurales eran arrojados y quemados en lugares cercanos a viviendas que incluyen los huertos, quebradas, plantaciones, etc. Esta situación eventualmente presenta complicaciones no solo para la salud de los campesinos, sino también consecuencias negativas para los recursos naturales, base de la economía rural<sup>4</sup>. En todo caso, la finalidad referida al manejo de residuos sólidos es la generación de un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos que puede ser simplificado de la siguiente forma **Gráfico No. 1**:



**Gráfico No. 1.** Diagrama simplificado mostrando las interrelaciones entre los elementos funcionales en un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos.

Fuente: Tchobanoglou G., et al.; "Gestión Integral de Residuos Sólidos"; p. 13

Para que este Sistema de Gestión funcione correctamente, la EPA en su Guía para el Manejo de Residuos Sólidos, publicada en 1989, ya propone una jerarquía en las acciones en la implantación de programas dentro de la comunidad; esta jerarquía se forma por los siguientes elementos:

1. Reducción en origen
2. Reciclaje
3. Transformación de Residuos
4. Vertido

Con una mejor planificación se podrían incluso generar ingresos comunes al gestionar inteligentemente los residuos.

Por ejemplo, según Scott Wilson en su publicación "Estudio de Desechos Sólidos en las Comunidades de la Cuenca de Imbabucha (San Pablo)"<sup>5</sup> en 41 comunidades rurales que rodean la Cuenca mencionada el 89.74% de los desechos sólidos

<sup>1</sup> CAAM; "Plan Operativo del Control de Manejo de los Desechos"; 1996; pág. 47; Quito – Ecuador.

<sup>2</sup> Ibid., pág. 47

<sup>3</sup> Ibid., pág. 46

<sup>4</sup> Wilson, S.; "Estudio de Desechos Sólidos en las Comunidades de la Cuenca de Imbabucha (San Pablo)"; Ed. Abya – Yala; 2000; Quito Ecuador; pág. 9

<sup>5</sup> Ibid.

son aprovechables siendo apenas el 10.26% efectivamente "basura". Esto implicaría según el Autor, un ahorro potencial de 45.000 dólares para el Municipio de Otavalo cada año; y, se generarían aproximadamente 1.254.000 dólares al año producto de su comercialización generando ingresos aceptables para más de 50 personas de la cuenca.

Es preocupante saber que aún hoy, en Ecuador mucha gente se deshace de la basura de muchas formas no adecuadas como las siguientes, produciendo efectos dañinos para el ambiente **Tabla I**

FORMA DE ELIMINAR LA BASURA DEL HOGAR	EFFECTO
Arrojarla en ríos, quebradas y vertientes	El agua se llena de materia orgánica en descomposición, materiales tóxicos y peligrosos. Se altera con esto la calidad de agua haciéndola inservible para regadío o consumo animal.
Arrojarla en terrenos desocupados	Se reproducen las plagas, poniendo en riesgo la salud de los habitantes y animales cercanos.
Abandonar la basura en el suelo	Contaminación de aguas subterráneas, al infiltrarse materia orgánica en descomposición y materiales tóxicos en general
Arrojarla a alcantarillas y sifones	Taponan los ductos de aguas negras y grises y sus desfogues, ocasionando en invierno deslaves e inundaciones. La basura emerge, flota y contamina todo a su alrededor con los riesgos asociados.
Quemar la basura	Contaminación del aire con material particulado de diferente índole, gases tóxicos (incluso carcinogénicos) que producen afecciones y enfermedades a los ojos y vías respiratorias.

**Tabla I.** Formas alternativas en que se elimina la basura en algunos hogares del Ecuador

Datos: "Guía Práctica para el Manejo de la Basura"; Ministerio del Ambiente del Ecuador, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda y Asociación de Municipalidades del Ecuador; 1999. Elaboración: IFA

En general, el disponer los desechos al aire libre o de una manera no controlada se convierte en un campo de reproducción de insectos que transmiten diversas enfermedades. Los animales atraídos por los desechos son huéspedes de parásitos causantes de varias patologías. Los desechos sólidos generan contaminación de aguas superficiales y subterráneas, consumiendo el oxígeno disuelto, interfiriendo con la auto depuración del agua y afectando la vida acuática y los posibles usos de los recursos hídricos<sup>6</sup>.

Como ejemplo de la falta de gestión responsable referida a la disposición de los desechos domésticos y falta de asepsia, entre otras causas, se muestran a continuación datos que nos dan una idea de la cantidad de población afectada por problemas de higiene.

<sup>6</sup> Southgate, 1996

- La Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso fue la principal causa de morbilidad en el 2004, que con 27.772 casos representó un porcentaje del 3.6% del total de los egresos hospitalarios en dicho año. (INEC 2004).

En libros publicados a inicios del siglo XX, como el de H. de B. Parsons<sup>7</sup>, que las principales prácticas para deshacerse de los residuos sólidos eran: vertido en agua, enterrar, arando el suelo; alimentación para cerdos, reducción y quema. Contrastando estas prácticas con la actualidad se puede concluir que la tendencia es hacia la reutilización, reciclaje y disposición en vertederos controlados.

"La gestión inteligente de los residuos sólidos, poniendo énfasis en el vertido controlado (conocido también como vertido sanitario controlado), empezó a principios de los años treinta en el Reino Unido<sup>8</sup>"

En algunos países desarrollados existen diferentes formas del manejo y tratamiento de los residuos sólidos urbanos. Según información de la EPA (Environmental Protection Agency) en su publicación "Municipal Solid Waste Generation, Recycling and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2003" se conoce que en Estados Unidos se tiene, por más de 40 años, reportes acerca de la generación y disposición final de residuos sólidos. Principalmente se ha hecho este monitoreo para medir el avance en los programas de reciclaje y reducción de residuos sólidos municipales en todo el país. Se conocen también los siguientes datos:

- Desde 1980 hasta 2003 se ha incrementado en más del 50% el total de generación anual de residuos sólidos del hogar en ese país.
- En 2003 el 31% aproximadamente de la generación de basura en hogares estadounidenses fue recuperada tanto en reciclaje como en compost; en comparación con el 10% que se recuperaba en 1980.
- La basura residencial aporta con el 65% del total de los residuos sólidos municipales.
- Los rellenos sanitarios han disminuido de 7.924 unidades en el año 1.988 a 1.767 unidades en 2.002.
- La basura en Estados Unidos se trata de la siguiente forma:  
Recuperación = 30.6%  
Combustión = 14.0%  
Disposición en Rellenos = 55.4%
- En Quito, en 1999, se producían 0,75 Kg / Habitante/ Día de basura y la cobertura del servicio de recolección era del 86%.
- En 1999, según EMASEO, esta, era la proporción de residuos sólidos en el DMQ

<sup>7</sup> Parsons, H. de B.; "The Disposal of Municipal Refuse"; 1ra Edición; Editorial John Wiley & Sons; New York, 1906.

<sup>8</sup> Jones, B. y F. Owen; "Some Notes of the Scientific Aspects of Controlled Tippling"; Editorial Henry Blacklock & Co; Manchester – England; 1934.

En Ecuador se ha propuesto, en la publicación "Guía Práctica para el Manejo de la Basura" del año de 1999, mediante el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), Ministerio del Ambiente y Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME) adoptar las siguientes actitudes:

- Mantener los lugares de vivienda y trabajo siempre correctamente bajo medidas de asepsia.
- Disponer la basura temporalmente en recipientes plásticos o metálicos con cierre hermético.
- Entregar la basura únicamente a los empleados municipales encargados.
- Jamás usar envases que fueron usados para almacenar productos químicos peligrosos.
- Separar en la fuente; es decir desde el hogar, y reciclar la basura en dos categorías: Basura Orgánica e Inorgánica. Trabajadores del Municipio se encargan de la separación posterior.

De una manera esquemática se puede considerar que los residuos sólidos domiciliarios constan de las siguientes categorías **Tabla II**:

Orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos de comida</li> <li>• Papel</li> <li>• Cartón</li> <li>• Plásticos</li> <li>• Textiles</li> <li>• Cuero</li> <li>• Residuos de Jardín</li> <li>• Madera</li> </ul>
Inorgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidrio</li> <li>• Latas</li> <li>• Aluminio</li> <li>• Metales</li> <li>• Electrodomésticos</li> <li>• Baterías</li> <li>• Pilas</li> <li>• Aceite</li> <li>• Neumáticos</li> <li>• Domésticos peligrosos</li> </ul>

**Tabla II.** Categorías y Subcategorías de los elementos que componen el conjunto de residuos sólidos domiciliarios. Fuente: Tchobanoglou G., Theisen H. y A. Samuel; "Gestión Integral de Residuos Sólidos" Vol. I; Edit. Mc Graw Hill, 1998, México D.F. - México; Pág. 47. Elaboración: IFA.

En mayo del 2002, la Organización Panamericana de la Salud, involucrando a los Ministerios de Ambiente, Salud y Desarrollo Urbano y Vivienda, hicieron un "Análisis sectorial de desechos sólidos" y delimitaron funciones y actividades de los distintos sectores.

En Quito, en el 2003, EMASEO presentaba esta información respecto a la composición de los residuos sólidos urbanos. **Tabla III**

Desechos	Composición Porcentual
Orgánicos	55,55
Plásticos	17,78
Papel/Cartón	14,4
Inertes	7,28
Textiles	2,19
Madera	1,05
Cuero/Caucho	0,65
Pañales	3,0
Otros	1,1

**Tabla III.** Composición Final de Residuos Sólidos Urbanos

Fuente: Información Estudio Termopichincha. EMASEO. 2003

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Alcaldía Metropolitana de Quito ha asumido importantes decisiones con respecto al manejo de desechos, en particular desde el punto de vista normativo ambiental, impulsando una Gestión Ambiental que incluye el manejo de residuos sólidos urbanos. Por lo tanto tiene objetivos claros como el minimizar la generación de residuos, maximizar el reciclaje y reutilización de residuos ya generados; y, potenciar la valorización y la disposición final amigable con el medio ambiente. Para ello, en principio, se debe conocer la predisposición ciudadana y el contexto cultural en el cual puede asentarse esta propuesta. Al respecto, las diferencias socio – económicas, culturales, productivas y la migración interna entre otras variables, tienen una influencia sobre el tema que debe develarse a fin de poder conectar el proyecto con la realidad cotidiana de las personas que se desea involucrar.

En este sentido, se realizó un estudio que aproximó a estos condicionantes y que provee elementos para posteriores investigaciones más amplias al respecto.

## MARCO DE REFERENCIA

El presente estudio se basa en la caracterización de los Conocimientos, Actitudes y Prácticas de los habitantes de cuatro barrios del Distrito Metropolitano de Quito, dependiendo de condiciones sociales, económicas, culturales y ambientales en el cual se desenvuelven.

Algunos autores afirman que mientras el nivel socio – económico de una persona es mayor, la cantidad de sus desechos son mayores también; sin embargo otras condiciones como la cultura y experiencias marcan cambios importantes en las actitudes, conocimientos y prácticas.

El manejo de residuos sólidos urbanos se considera un resultado de las condiciones generadas de la ciudad, del contexto legal y normativo, de los servicios existentes y de las características específicas de los actores sociales involucrados.

El tema de la basura es una cuestión recurrente y que obliga a esfuerzos permanentes para educar, planificar, organizar y actuar. Muchas veces se

concentra el esfuerzo en brindar servicios en base a cálculos de densidad demográfica, producción de desechos, distribución en la ciudad y horarios de recolección, lo cual no siempre garantiza el éxito de los programas. También el tema de la privatización, o mantenimiento de los servicios municipales ha sido motivo de debate, sin que exista una conclusión única al respecto.

Un tema que absorbió la preocupación de las autoridades fue la búsqueda de ubicar Estaciones de Transferencia y relleno sanitario. Tampoco aquí faltaron los diversos puntos de vista y también las confrontaciones sociales.

Finalmente existe un sistema de recolección en Quito, existen centros de transferencia y se han logrado acuerdos para los temas de relleno sanitario.

Sin embargo, la complejidad de la cuestión no permite considerar que el problema esté terminado. Nuevas iniciativas llevan a la búsqueda de penetrar más en las realidades cotidianas, las diversidades culturales, las diferencias sociales, y la necesidad de interactuar con los actores sociales.

Con frecuencia se hacen programas y actividades que las autoridades consideran útiles y necesarias para la ciudad, hablando en términos generales, sin encontrar una respuesta de la ciudadanía adecuada y de acuerdo a lo esperado. Si bien no se puede consultar siempre y sobre todos los temas a los ciudadanos, hay algunos aspectos que por su relevancia, trascendencia o sostenibilidad, requieren una interacción. Esta interacción no debería darse al final de un proceso o una vez instalada una decisión. Desde el diseño de una propuesta resultará siempre importante contar con una opinión de la población y mas aún con un conocimiento de su manejo cotidiano de determinados problemas.

Sin ser una garantía total y definitiva, ese abordaje aporta a identificar aspectos al menos importantes como insumos para la forma, la oportunidad, el contexto y la posible reacción a obtenerse cuando se propone un cambio o un programa determinado.

El Municipio se encuentra empeñado en realizar un programa de separación de la basura, para lo cual tiene prevista una serie de actividades, partiendo de algunos sectores de la ciudad. De tal manera que es oportuno realizar un estudio de la realidad ciudadana respecto a esta temática.

En el 2007, la Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME) y ASEO – EMASEO, realizaron una consultoría sobre caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en el DMQ. En el estudio se observa un ligero aumento de los residuos orgánicos en relación a los datos del 2005 y un aumento importante de plásticos, papel y residuos de baño.

### **Objetivo General:**

1. Obtener información sobre los Conocimientos, Actitudes y Prácticas de algunos pobladores de Quito frente al manejo intradomiciliario de desechos sólidos.

### **Objetivos Específicos:**

1. Realizar Estudios de Caso en cuatro barrios de Quito sobre Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP's) respecto al manejo de residuos sólidos urbanos, en barrios de Quito.
2. Disponer de información acerca de la forma de actuar de los habitantes de esos barrios de Quito frente a este problema, organizando la información según las características sociales, culturales y económicas de la población.
3. Describir cómo influye la educación y el nivel socio – cultural sobre la percepción de la gente ante la necesidad de separar, almacenar y deshacerse de los desechos intradomiciliarios.
4. Obtener insumos respecto a los elementos motivadores y desmotivadores para la participación ciudadana en estas futuras propuestas.

### **MÉTODOS Y TÉCNICAS**

El presente es un Estudio de Caso, transversal y cualitativo. Como hemos señalado reiteradamente estos métodos no permiten generalizar las conclusiones obtenidas ni en otras poblaciones ni en otros momentos de la población. Por lo tanto, los datos y conclusiones aquí presentados valen solo para los barrios estudiados y el periodo en el cuál se realizó.

Se ha recurrido a la encuesta, siendo esta una técnica de recolección primaria de información que fue complementada con fuentes secundarias como es la búsqueda bibliográfica publicada sobre el tema.

Las preguntas fueron mayoritariamente cerradas, aunque se usan también pocas preguntas abiertas para recoger el pensamiento de la población de manera mas desarrollada.

Las encuestas se acompañaron de un instructivo, el cual fue usado por los encuestadores, quienes recibieron previamente una capacitación, en el que se aclara la manera en que la encuesta debe ser llenada.

Para obtener la información se trabajó sobre una muestra dirigida a la Ciudad de Quito. Se aplicaron un total de 250 encuestas en cuatro barrios distintos de la población con la finalidad que en el estudio se incluyan diferentes criterios tomando en cuenta la variedad de condiciones socio –económicas.

La observación participante es una técnica complementaria al estudio CAP por que permite ver directamente, en algunos casos específicos, el comportamiento de las personas relacionados al tema que se investiga. Si bien es cierto que puede producir ciertos cambios respecto a la conducta habitual de los sujetos estudiados, no es menos cierto que ayuda a entender ciertos aspectos concretos.

### **PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Las respuestas de cada una de las encuestas fueron digitalizadas y de manera codificada se ingresaron en una base de datos. Los resultados se procesaron

estadísticamente mediante el paquete SPSS. Se cruzaron distintas variables con el objeto de obtener resultados agrupados para conocer la importancia de las distintas categorías sociales, de educación, composición familiar y otras con respecto a los Conocimientos Actitudes y Prácticas respecto al manejo intradomiciliario de los residuos sólidos.

## EL ESTUDIO

La finalidad del estudio propuesto es la de contar con insumos respecto a los Conocimientos, Actitudes y Prácticas de los vecinos de Quito en relación al manejo intradomiciliario de los residuos sólidos.

Se trata de un estudio que procura identificar conductas y comportamientos respecto al tema, con lo cual se dispone de una comprensión del contexto sobre el cual se debe accionar. Adicionalmente se trata de obtener información sobre aspectos colindantes o complementarios con la temática para evitar descontextualizar el trabajo.

Estos son estudios de tipo antropológico social y se combinan con elementos generales provenientes de fuentes secundarias que dan una noción del conjunto en el cual se desarrolla cierta situación, para evitar un reduccionismo o un conductismo, expresiones ambas de una focalización extrema y desinsertada de una determinada problemática.

Detrás de estas técnicas se encuentran tendencias claramente delineadas como el estructuralismo, representado en sus antecedentes por Levi Straus, pero que ha recibido aportes de otras vertientes. La cultura ha tenido múltiples abordajes y para el mismo la antropología ha provisto recursos instrumentales, técnicas específicas y ha permitido destapar realidades existentes detrás de su apariencia. Pero, en ocasiones, su aplicación se ha quedado en el fenómeno, sin llegar a comprender la esencia de los mismos. Si complementamos esas concepciones con recursos de la sociología que ayudan a anclar la cultura a su contexto, podremos tener un cuadro más amplio e interrelacionado de la realidad.

Bajo ese marco se procedió a delimitar el problema, plantear el mismo y buscar técnicas que permitan abordarlo.

Tres fuentes fueron consideradas: una documentación o fuente secundaria, una observación participativa y la aplicación de una encuesta. Para la primera se recopilaron informaciones de fuentes consideradas referentes en esta temática, para la segunda se visitaron y se interactuó con los vecinos respecto al tema y la encuesta se aplicó en cuatro áreas consideradas de diversas características culturales.

Se seleccionaron arbitrariamente los barrios de la Carolina (incluyendo La Pradera, Batán Bajo, Batán Bajo Norte) San Pedro Claver y San Carlos, San Isidro de El Inca y Dammer y Comité del Pueblo. En esos barrios se entrevistaron a vecinos de una manzana preseleccionada, visitando cada casa a continuación de la siguiente: si alguna no contestaba se avanzaba a la próxima. El/la entrevistada debía ser mayor de edad, y responsable del hogar en el momento en que se solicitaba su participación.

La información obtenida se ingresó a una base de datos y se procesó la información en un programa estadístico SPSS.

## RESULTADOS

La producción de desechos es conocida muy bien por la población: todos los entrevistados respondieron de manera clara respecto al volumen de desechos diarios, la proporción entre orgánicos e inorgánicos, así como los contenidos de papel, cartón, vidrio, presencia de sustancias tóxicas. Tanto hombres como mujeres dan referencia de los residuos sólidos producidos diariamente en sus hogares. Los volúmenes de basura diaria por hogar son de alrededor de media funda grande en la mayoría de los sectores. Pero también hay un porcentaje importante que solo produce la cuarta parte de una funda. Sin embargo, en La Pradera hay quienes eliminan hasta una funda diaria. No es despreciable esta diferencia que puede llegar hasta el 25% del total de basura eliminada en La Pradera. **Cuadro No. 1.**

**Cuadro No. 1.**

Cantidad de basura diaria eliminada por hogar en cada barrio estudiado. Quito 2007.

			El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo
			%	%	%	%
Cuánta basura genera en su hogar	Menos de la cuarta parte funda grande	5	9,80%	20,83%	17,82%	14,00%
	La cuarta parte funda grande	14	27,45%	27,08%	25,74%	28,00%
	La mitad de la funda grande	26	50,98%	35,42%	39,60%	46,00%
	Una funda grande	4	7,84%	10,42%	13,86%	4,00%
	Una funda y media				0,99%	2,00%
	Dos fundas	1	1,96%	2,08%	0,99%	2,00%
	Otros	1	1,96%	4,17%	0,99%	4,00%

Fuente y Elaboración: IFA

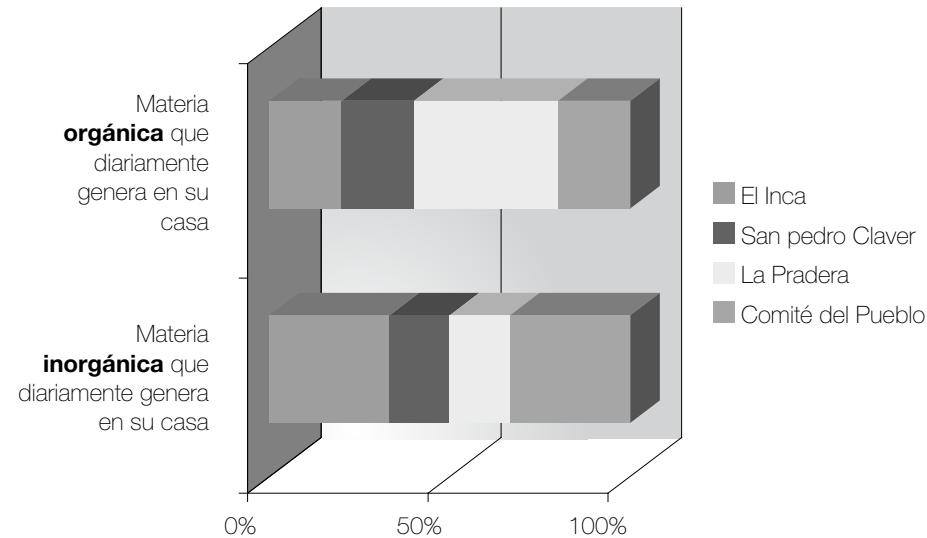
Ese volumen se divide en materia orgánica e inorgánica:

- Las variaciones entre los diferentes barrios son: Comité del Pueblo, El Inca y San Pedro Claver tienen menor basura orgánica que La Pradera.

- El Inca y San Pedro Claver tienen menos basura inorgánica que La Pradera y Comité del Pueblo. **Gráfico No. 1.**

**Gráfico No. 1.**

Proporción de Material orgánico e inorgánico en los barrios estudiados. Quito 2007.



Fuente y Elaboración: Corporación IFA

- La presencia de papel, cartón y plástico es mayor en el Comité del Pueblo y El Inca. Un aspecto destacado es que la mayor parte de la población de todos los barrios estudiados tiene mas de una funda de otros desechos eliminados,

a parte de los mencionados (papel, cartón, vidrio, tóxicos, materia orgánica). Este porcentaje es muy elevado en La Pradera (94.06%) en relación a Comité del Pueblo ( 74%).

**Cuadro No. 2.**

Tipos de basura inorgánica eliminado diariamente en los barrios estudiados. Quito 2007.

		El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo
		%	%	%	%
Tiene papel en la basura c/día	menos de 1/4 de funda	47,06%	62,50%	72,28%	62,00%
	1/4 de funda	47,06%	22,92%	18,81%	30,00%
	1/2 funda	1,96%	4,17%	4,95%	8,00%
	1 funda			1,98%	
	Mas de 1 funda	3,92%	10,42%	1,98%	
Tiene cartón en la basura c/día	menos de 1/4 de funda	54,90%	60,42%	70,30%	60,00%
	1/4 de funda	33,33%	20,83%	16,83%	26,00%
	1/2 funda	1,96%		1,98%	8,00%
	1 funda			0,99%	2,00%
	Mas de 1 funda	9,80%	18,75%	9,90%	4,00%
Tiene plástico en la basura c/día	menos de 1/4 de funda	47,06%	54,17%	63,37%	62,00%
	1/4 de funda	43,14%	25,00%	28,71%	32,00%
	1/2 funda	1,96%	2,08%	2,97%	6,00%
	3/4 de funda		4,17%	0,99%	
	Mas de 1 funda	7,84%	14,58%	3,96%	
Tiene vidrio en la basura c/día	menos de 1/4 de funda	64,71%	64,58%	73,27%	74,00%
	1/4 de funda	27,45%	16,67%	14,85%	16,00%
	1/2 funda			1,98%	4,00%
	1 funda			0,99%	
	Mas de 1 funda	7,84%	18,75%	8,91%	6,00%
Tiene materia orgánica en la basura c/día	menos de 1/4 de funda	43,14%	47,92%	41,58%	54,00%
	1/4 de funda	41,18%	22,92%	34,65%	30,00%
	1/2 funda	7,84%	14,58%	15,84%	4,00%
	3/4 de funda	1,96%		0,99%	2,00%
	1 funda			2,97%	
Tiene elementos tóxicos en la basura c/día	menos de 1/4 de funda	41,18%	47,92%	57,43%	50,00%
	1/4 de funda	9,80%	6,25%	6,93%	14,00%
	1/2 funda			0,99%	
	Mas de 1 funda	49,02%	45,83%	34,65%	36,00%

Fuente y Elaboración: IFA

## CONOCIMIENTOS

Es muy importante señalar que hay un elevado porcentaje de personas que no saben que son los residuos sólidos, ni orgánicos ni inorgánicos. En cambio es masivo el conocimiento de lo que es reciclar. **Cuadro No. 3.**

Un porcentaje superior al 68% (Comité del Pueblo) piensa que es necesario

separar la basura. En cambio son menos del 40%, salvo en La Pradera ( 56%) que si sabe como separar la basura.

Los entrevistados refieren que han aprendido a separar la basura en centros educativos y a través de los medios de comunicación. **Gráfico No. 2.**

**Cuadro No. 3.**

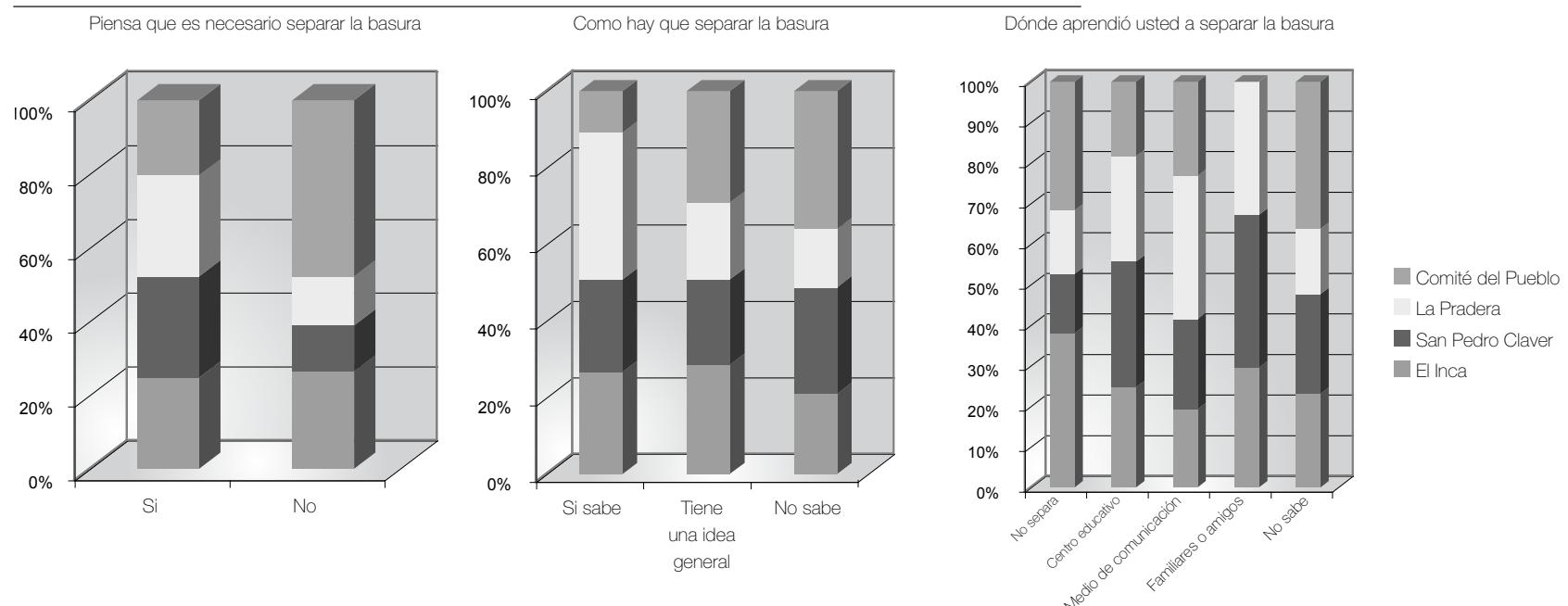
Conocimientos sobre residuos y reciclaje en los cuatro barrios estudiados. Quito 2007.

		El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo
		%	%	%	%
Sabe que son los residuos sólidos	Si sabe	47,06%	47,92%	46,53%	32,00%
	No sabe	52,94%	52,08%	53,47%	68,00%
Sabe que son los residuos orgánicos	Si sabe	54,90%	56,25%	65,35%	44,00%
	No sabe	45,10%	43,75%	34,65%	56,00%
Sabe que son los residuos inorgánicos	Si sabe	52,94%	41,67%	56,44%	40,00%
	No sabe	47,06%	58,33%	43,56%	60,00%
Conoce Ud. qué es reciclar	Si	94,12%	91,67%	89,11%	72,00%
	No	5,88%	8,33%	10,89%	28,00%

Fuente y Elaboración: IFA

**Gráfico No. 2.**

Conocimientos sobre la separación de basura en los cuatro sectores estudiados. Quito 2007.



Fuente y Elaboración: IFA

Los pobladores consideran que separar la basura ayuda fundamentalmente a mantener la salud y el ambiente adecuado. También hay un importante porcentaje de quienes piensan que hay que hacerlo para mantener limpia la ciudad y por un mejor manejo de la misma. Casi todos piensan que separar la basura ayuda al medio ambiente. En cambio son menos los que piensan que hay que separar la basura para recuperar materiales (39.22%) o reciclarlos (58.82%). **Cuadro No. 4.**

Un 23.53% de los entrevistados dice que la idea de separar la basura no es nueva, pero parecería que para la gran mayoría sí lo es. **Cuadro No. 5.**

Hay un elevado porcentaje de personas que no sabe que son residuos peligrosos. **Cuadro No. 6.**

Un amplio grupo considera que el lugar donde se deposita la basura es un riesgo para la salud.

Lo que no está claro para los entrevistados es quien es responsable del manejo de la basura: para algunos es el municipio (66.67%), para otros EMASEO (76.47%) y en mucha menor medida se considera que Quito Limpio, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente o Vida para Quito, son responsables. **Cuadro No. 7.**

#### **Cuadro No. 4.**

Motivos que justifican separar la basura en los barrios estudiados. Quito 2007.

	El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo			
					%	%	%
Hay que separar la basura - para recuperar materiales	Si	39,22%	29,17%	36,63%	26,00%		
	No	60,78%	70,83%	63,37%	74,00%		
Hay que separar la basura - para reciclar materiales	Si	58,82%	47,92%	50,50%	40,00%		
	No	41,18%	52,08%	49,50%	60,00%		
Hay que separar la basura - por la salud humana	Si	70,59%	62,50%	46,53%	56,00%		
	No	29,41%	37,50%	53,47%	44,00%		
Hay que separar la basura - por bien del medio ambiente	Si	76,47%	68,75%	79,21%	64,00%		
	No	23,53%	31,25%	20,79%	36,00%		
Hay que separar la basura - por mejor manejo	Si	50,98%	35,42%	28,71%	34,00%		
	No	49,02%	64,58%	71,29%	66,00%		
Hay que separar la basura - para disminuir la cantidad en la ciudad	Si	54,90%	27,08%	32,67%	54,00%		
	No	45,10%	72,92%	67,33%	46,00%		
Hay que separar la basura - por otras razones	Si	11,76%	6,25%	1,98%	4,00%		
	No	88,24%	93,75%	98,02%	96,00%		
Piensa que separar la basura ayuda al medio ambiente	Si	94,12%	85,42%	91,09%	88,00%		
	No	5,88%	14,58%	8,91%	12,00%		

Fuente y Elaboración: IFA

**Cuadro No. 5.**

Originalidad de la idea de separar la basura en la percepción de los barrios estudiados. Quito 2007

		El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo
		%	%	%	%
Es para Ud. nueva la idea de la separación de la basura	Si	23,53%	20,83%	23,76%	40,00%
	No	76,47%	79,17%	76,24%	60,00%

Fuente y Elaboración: IFA

**Cuadro No. 6.**

Cuadro sobre conocimiento de residuos peligrosos. Quito 2007

		El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo
		%	%	%	%
Sabe que son residuos sólidos peligrosos	Si	45,10%	45,83%	56,44%	20,00%
	No	54,90%	54,17%	43,56%	80,00%

Fuente y Elaboración: IFA

**Cuadro No. 7.**

Conocimientos de los pobladores de cuatro barrios de Quito, respecto a quién es responsable del manejo de la basura. Quito 2007.

		El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo
		%	%	%	%
En donde se deposita la basura se causa daños a la salud	Si	88,24%	85,42%	79,00%	74,00%
	No	11,76%	14,58%	21,00%	26,00%
El manejo de la basura es responsabilidad - Municipio	Si	66,67%	75,00%	56,44%	72,00%
	No	33,33%	25,00%	43,56%	28,00%
El manejo de la basura es responsabilidad - EMASEO	Si	76,47%	58,33%	57,43%	52,00%
	No	23,53%	41,67%	42,57%	48,00%
El manejo de la basura es responsabilidad - Quito Limpio	Si	21,57%	18,75%	8,91%	6,00%
	No	78,43%	81,25%	91,09%	94,00%
El manejo de la basura es responsabilidad - Direcc. Metropolitana del Ambiente	Si	11,76%	20,83%	6,93%	2,00%
	No	88,24%	79,17%	93,07%	98,00%
El manejo de la basura es responsabilidad - Fundación Natura	Si	0,00%	14,58%	6,93%	2,00%
	No	100,00%	85,42%	93,07%	98,00%
El manejo de la basura es responsabilidad - Vida para Quito	Si	7,84%	8,33%	8,91%	4,00%
	No	92,16%	91,67%	91,09%	96,00%

Fuente y Elaboración: IFA

Pocos conocen las sanciones que hay por mal manejo de la basura, mas los que conocen acciones que pueden ser útiles y mayor aun quienes saben que tipos de materiales pueden ser reciclables y cuales no. **Cuadro No. 8.**  
En cuanto a diferencias entre barrios, siempre se encuentran menores conocimientos en todos los temas en vecinos del Comité del Pueblo.  
Se analizaron también las diferencias por sexo, edad, instrucción y tramos

de ingreso en relación a los conocimientos de manejo intradomiciliario de desechos. Se encontró que en todos los casos hay una situación similar en el conocimiento sobre los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. En cambio es mas reducido el conocimiento en todos los estratos respecto a residuos peligrosos, sobretodo en el Comité del Pueblo

#### Cuadro No. 8.

Conocimientos de los pobladores de barrios estudiados respecto a los deberes y derechos sobre el manejo de la basura. Quito 2007.

		El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo
	%	%	%	%	
Conoce sus deberes, derechos y sanciones por el manejo de la basura	Si	27,45%	35,42%	23,76%	16,00%
	No	72,55%	64,58%	76,24%	84,00%
Conoce que acciones pueden ser útiles para reducir la basura	Si	41,18%	50,00%	55,45%	36,00%
	No	58,82%	50,00%	44,55%	64,00%
Conoce usted que tipo de materiales pueden ser reciclables y cuales no	Si	88,24%	77,08%	80,20%	62,00%
	No	11,76%	22,92%	19,80%	38,00%
Conoce qué productos que Ud. compra generan mayor cantidad de basura	Si	68,63%	60,42%	61,39%	66,00%
	No	31,37%	39,58%	38,61%	34,00%

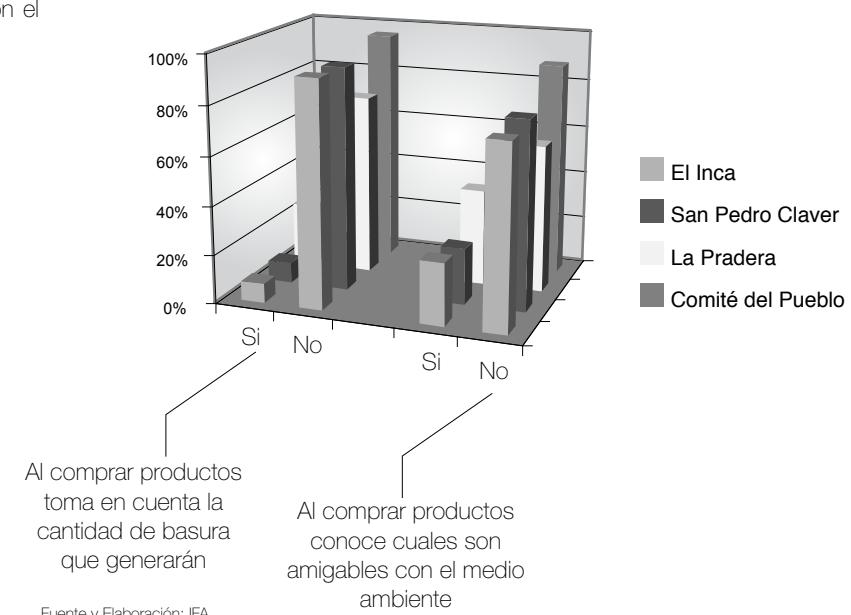
Fuente y Elaboración: IFA

## ACTITUDES

La actitud de las personas, reconocida como la intención hacia cierta conducta, indica que pocos toman en cuenta la cantidad de basura que generara el uso de los productos comprados, ni tampoco cuales son mas amigables con el medio ambiente. **Gráfico No. 3.**

#### Gráfico No. 3.

Actitud en relación a compras y residuos. Quito 2007.



Fuente y Elaboración: IFA

Un grupo mayoritario (86.27%) cree que cada persona es responsable de la separación de la basura. Muy pocos adjudican esa responsabilidad al Municipio. La mayor parte esta de acuerdo en la separación de la basura desde su casa, pocos prefieren o pueden pagar para que separen su basura y un 66.67% se siente comprometido con la separación de la basura. El 100% de los encuestados manifiesta que le gustaría separar la basura todos los días.

Un reducido numero de respuestas indica que le da asco separar la basura (15.69%) y un porcentaje similar tiene miedo a las enfermedades al realizarlo. Muchos (entre 78.22% y 95.83%) están dispuestos a dar materiales reciclables sin recibir dinero a cambio.

Un 88.24% está dispuesto a involucrarse en el proceso de manejo de la

basura y un 70.59% se siente ciudadano responsable en el manejo de la basura. **Cuadro No. 9.**

En cuanto a actitudes también en el Comité del Pueblo se observan menores actitudes proactivas respecto a las compras y criterios ambientales, menor compromiso para separar o involucrarse en el manejo de la basura, menos temor a las enfermedades o asco, y hay también una ligera menor predisposición a participar en el manejo de los desechos.

Cuando se analiza la relación entre las Actitudes, sexo, edad, instrucción y tramos de ingreso, no se encuentra diferencias entre El Inca, San Pedro Claver y Comité del Pueblo. En el caso de La Pradera se observa que hay mayor preocupación al comprar productos amigables con el ambiente, sobre todo cuando aumenta el nivel de instrucción y los ingresos.

#### **Cuadro No. 9.**

Disposición a involucrarse en el manejo de la basura de los pobladores de los barrios estudiados. Quito 2007.

		El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo
		%	%	%	%
Está dispuesto a involucrarse en el proceso del correcto manejo de la basura	Si	88,24%	85,42%	89,11%	76,00%
	No	11,76%	14,58%	10,89%	24,00%
Se siente un ciudadano responsable en el manejo de la basura	Si	70,59%	72,92%	67,33%	72,00%
	No	29,41%	27,08%	32,67%	28,00%

Fuente y Elaboración: IFA

## PRACTICAS

El manejo de la basura lo realiza mayoritariamente la madre de familia, pero hay un porcentaje importante de hogares donde todos actúan en el manejo intradomiciliario de la basura. La encuesta revela que la madre o jefa de hogar es la persona que más está en contacto con la basura, seguida de una respuesta de Todos que indicaría que de una u otra manera el tema es incluyente. Pero destaca el hecho de que se habla de Otros, lo cual está relacionado a las empleadas domésticas, algo más evidente en La Pradera y en El Inca. **Cuadro No. 10.**

Son una minoría quienes separan la basura en sus hogares y quienes lo hacen lo realizan en el momento en que se bota la misma. A pesar de ello es apenas un 20% el que utiliza fundas de colores diferentes o recipientes distintos. Los pobladores refieren que solo en un 17% de los casos se quedan con restos de basura. La basura se guarda en la cocina o en el patio antes de ser eliminada.

En La Pradera y en El Inca encontramos que hay un porcentaje importante de vecinos que tienen bodegas especiales para guardarla antes de entregarla al recolector. **Cuadro No. 11.**

#### **Cuadro No. 10.**

Personas encargadas del manejo intradomiciliario de la basura en los barrios estudiados. Quito 2007.

	El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo	
	%	%	%	%	
Quién está a cargo del manejo de la basura en su hogar	Padre	7,84%	8,33%	3,96%	6,00%
	Madre	31,37%	27,08%	23,76%	38,00%
	Hijos	3,92%	4,17%	4,95%	8,00%
	Todos	25,49%	35,42%	24,75%	34,00%
	Otros	31,37%	25,00%	42,57%	14,00%

Fuente y Elaboración: IFA

**Cuadro No. 11.**

Prácticas en la separación de la basura en pobladores de los cuatro barrios estudiados. Quito 2007.

		El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo
		%	%	%	%
Selecciona o separa la basura en su hogar antes de desecharla	Si	17,65%	22,92%	40,59%	16,00%
	No	82,35%	77,08%	59,41%	84,00%
En qué momento separa la basura	En el momento que se bota cada residuo	19,61%	20,83%	40,59%	16,00%
	Se la clasifica cuando ya está en el basurero		2,08%	1,98%	
	No se separa	80,39%	77,08%	57,43%	84,00%
Dónde coloca la basura separada	En un mismo recipiente	17,65%	20,83%	27,72%	26,00%
	Fundas de diferentes colores	7,84%	8,33%	11,88%	2,00%
	Fundas del mismo color	4,17%		13,86%	10,00%
	En tarros diferentes	9,80%	12,50%	14,85%	2,00%
	Otros	64,71%	54,17%	31,68%	60,00%
Ud. se queda con algo de basura, con alguna finalidad	Si	15,69%	20,83%	20,79%	16,00%
	No	84,31%	79,17%	79,21%	84,00%
En qué lugar de la casa coloca la basura antes de ser eliminada	Cocina	35,29%	29,17%	26,73%	34,00%
	Patio	31,37%	52,08%	37,62%	50,00%
	Baño		2,08%		
	Un cuarto	1,96%	2,08%	3,96%	4,00%
	Bodega especial	25,49%	6,25%	19,80%	6,00%
	Otros	5,88%	8,33%	11,88%	6,00%

Fuente y Elaboración: IFA

Pocos entregan separadamente la basura al recolector y mas del 75% tiene un sitio donde dejar la basura antes de entregarla, pero este porcentaje varía tomando en cuenta que en condominios y urbanizaciones hay sitios comunes, mientras en otros casos, o son lugares improvisados o se guardan en sus casas. La entrega de la basura puede hacerla tanto el vecino como el conserje en el caso de condominios, edificios o urbanizaciones. **Cuadro No. 12.**

En cuanto al manejo de algunos residuos en particular, la mayoría elimina la mayor parte de materiales a la basura y pocos reciclan o entregan a una

empresa. La situación cambia en el caso de aceites comestibles en que se vierte a los desagües o cuando se trata de ropa usada que se vende, reutiliza, o distribuye a personas que lo solicitan.

En cuanto a la relación de las prácticas con sexo, edad, instrucción e ingresos, se demuestra que son las mujeres las que separan más la basura y que edad también influye, sobretodo en la Pradera, por que en los demás barrios la influencia es mínima. En cambio, la instrucción y los ingresos influyen en todos los barrios con la salvedad de que influyen poco en el Comité del Pueblo.

**Cuadro No. 12.**

Modalidad de entrega y ubicación de la basura en los cuatro barrios estudiados. Quito 2007.

		El Inca	San Pedro Claver	La Pradera	Comité del Pueblo
		%	%	%	%
Entrega la basura separada al recolector o mezcla todo en un recipiente	La entrega separadamente	17,65%	18,75%	36,63%	16,00%
	Mezcla todo antes de entregarla	82,35%	81,25%	63,37%	84,00%
Tiene su condominio, casa o departamento un sitio para la basura	Si	70,59%	37,50%	71,29%	46,00%
	No	29,41%	62,50%	28,71%	54,00%
Cómo es el sitio destinado a dejar la basura	Es propio	11,76%	14,58%	31,68%	36,00%
	Es comunitario	54,90%	20,83%	23,76%	10,00%
	Otros	33,33%	64,58%	44,55%	54,00%
A quién entrega la basura	Directamente al carro	43,14%	72,92%	57,43%	84,00%
	A un conserje	47,06%	8,33%	16,83%	2,00%
	En un contenedor	9,80%	8,33%	15,84%	8,00%
	Otros		10,42%	9,90%	6,00%

Fuente y Elaboración: IFA

## CONCLUSIONES

Aunque se trata de un Estudio de Caso de un Proyecto Piloto y por lo tanto que no permite extrapolar resultados ni abundar en detalles o componentes del problema a considerarse, se puede decir que llama la atención algunos aspectos muy importantes:

**PRODUCCION DE DESECHOS :** la población tiene una idea muy aproximada respecto a volúmenes de residuos sólidos producidos y aunque tiene dificultades en discriminar orgánicos e inorgánicos, eso no le impide manejar dichos residuos con una lógica realista y de acuerdo a sus necesidades.

**CONOCIMIENTOS:** los conocimientos revelados indican que hay una información adecuada entre los pobladores, con algunas diferencias entre barrios, pero donde aspectos de ingresos, instrucción, y características de edad y sexo no juegan un papel altamente diferenciador. En el Comité del Pueblo se nota una desventaja en el Conocimiento de Residuos Peligrosos.

**ACTITUDES:** llama la atención la actitud positiva y proactiva de los pobladores en relación al manejo intradomiciliario de los residuos sólidos y respecto a su predisposición para comprometerse en un programa de separación de residuos sólidos. Y, sobretodo demuestra un interés en formar parte de un proceso que, siendo complejo, se siente parte de sus necesidades y de su relación con el ambiente y la salud. Las actitudes de los pobladores en la Pradera son más tendientes a la búsqueda de productos amigables con el ambiente.

**PRACTICAS:** las prácticas de la población, según sus experiencias parecen revelar que son coherentes con los conocimientos y actitudes. Parecería que la presión diaria frente a la basura lleva a la población a actuar de manera racional y prudente. En este caso la influencia de la instrucción y los ingresos es importante.

Estos elementos ayudan a entender la problemática pero además sugieren los aspectos mas sensibles adonde deberían dirigirse los esfuerzos para mejorar la información, especificar los programas, generar mecanismos de inclusión de la población en estas temáticas, y hacer mas viable y exitoso el programa propuesto.

En ese sentido parece necesario enfocar los esfuerzos enfatizando en los siguientes aspectos:

- 1) Una campaña de comunicación a través de los medios, lo cual parece que es bien recibido por la población sobretodo si es didáctica, complementada con información y formación en los centros educativos que deberían trascender para llegar a los hogares.
- 2) Un proceso de enseñanza aprendizaje que permita canalizar la predisposición evidenciada en este estudio con iniciativas concretas y específicas, de fácil aplicación y creciente complejidad si la hubiere.
- 3) Una identificación precisa de algunos sujetos sociales claves en este proceso, como los conserjes, las amas de casa, los recicladores que en general son aceptados como parte del problema y la solución.

- 4) La disposición de mecanismos de recolección de alguna basura especial como la electrónica, vidrios, etc.
- 5) Parecería imprescindible realizar un esfuerzo específico a fin de ayudar a la población a identificar residuos peligrosos en los cuales podría haber cierta dificultad.
- 6) Fortalecer aspectos ambientales y de salud en la motivación ayudarán a converger con criterios ya formados entre los vecinos.
- 7) Complementariamente, realizar una campaña de comprar sin basura o comprar pensando en ahorrar esfuerzos botando envases, podría igualmente contribuir a generar un proceso a partir de la adquisición de los productos y probablemente trascendería incluso hasta el vendedor que se cuidaría también de ofrecer productos que no ocasionen molestias el momento de manejar los residuos sólidos.

Si la información obtenida refleja una base sólida y permanente de pensamiento y acción de la población, el realizar un programa de separación de residuos sólidos parecería estar en manos de quienes lo ejecutan, en el diseño adecuado del mismo y en la sensibilidad para conducirlo adecuadamente más que en las condiciones del contexto que parecen estar dadas. El hecho de

que exista ECOQUITO podría significar que su sintonía con la predisposición de la población puede ser amplia y profunda y puede generar procesos muy positivos y trascendentes.

## BIBLIOGRAFÍA

- EPA - United States Environmental Protection Agency. Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2003.
- Dirección Metropolitana de Medio Ambiente – Alcaldía Metropolitana de Quito – Swisscontact. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el DMQ. 2005
- Wilson, Scott, Estudio de los Desechos Sólidos en las Comunidades de la Cuenca de Imbabura (San Pablo). Canadian International Development Agency – PUCE – Ibarra – Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales (ECCA) – Mapa Aliyachipak – Instruct. Ediciones Abya – Yala. 2000
- OPS – OMS. Análisis Sectorial de Residuos Sólidos. Ministerio del Ambiente, Ministerio de Salud Pública (MSP), Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda ( MIDUVI), Ecuador, Mayo 2002

# Conclusiones

Este Proyecto ha dejado importantes conclusiones.

En primer lugar es necesario situar el momento actual del mismo: el Proyecto se enmarca en la encrucijada entre la globalización y el calentamiento global y las necesidades ambientales y de salud en el contexto del desarrollo local. Ese marco es amplio y complejo y no depende solamente del Ecuador y de Quito. Sin embargo Ecuador y Quito son envueltos en la dinámica internacional y sus respuestas van y vienen de esas relaciones ineludibles.

Reconstruir la historia ambiental y recuperar la memoria ambiental son entonces precondiciones para apuntar en dirección a una respuesta adecuada, oportuna y específica. Recuperar la memoria de la producción agrícola realizada décadas atrás nos remite a reinterpretar hasta hoy, por ejemplo, la contaminación con organoclorados encontrada también en estos estudios.

Aportar a la salud ambiental es algo más que dictar normas. Entre ambiente y salud hay un vínculo cuya estructura y funcionamiento nos remite inmediatamente al modelo social de desarrollo y, es más, proviene de sus leyes internas. Por lo tanto, el proyecto de desarrollo local, sus momentos y actores son claves para, desde la sociedad, promover una articulación adecuada de todos sus elementos, en particular del ambiente y la salud. Si esta es la dinámica percibida, las proyecciones deben interactuar en un juego complejo e interdisciplinario que no se detiene en las normas, sino que si bien las promueve, también, casi inmediatamente, las lleva a ser renovadas.

La experiencia recorrida en este Proyecto, de alguna manera, nos remite a esa perspectiva. Cuando encontramos viejos problemas, atados a un pasado cercano, como es el caso de los impactos de las canteras, nos ponemos en el ámbito de una combinación entre los problemas aún no superados como las limitaciones de infraestructura y las enfermedades infecciosas y de la pobreza, y los problemas de la modernidad que imponen sus reglas con la industria de la construcción necesitada de materiales y generando amplios espacios de contaminación.

Así como se refuerza la necesidad de considerar a la concausa como un cofactor que hace derivar enfermedades comunes en enfermedades ambientales, se requiere de una respuesta más integral al problema. En estos casos, las estructuras sanitarias muestran sus límites, reproducen prácticas superadas y repiten errores de visiones curativas, reduccionistas y finalmente asistencialistas. Todas ellas poco productivas, poco eficaces, y muy costosas. La respuestas mantienen la deuda con la equidad social y de género que los problemas ambientales han puesto nuevamente de relieve.

La contaminación del aire es una preocupación relativamente nueva en el enfoque con que se asume. El aire, que era sano y gratis, recoge ahora los impactos de los cambios económicos que para mover mercancías, no solo desvastan áreas forestales o naturales, o de vivienda para crear caminos, sino que además los inundan de gases tóxicos. Para ello no hay protección posible: no hay mascarillas suficientes, no hay encierros duraderos, no hay aislamientos imaginables para impedir sus efectos. En el tema del aire se pone de manifiesto,

una vez más, la necesidad de una profunda revisión de los procedimientos para atacar el problema. Si bien todavía tenemos un gravísimo problema con los accidentes de tránsito, vale la pena pensar si dentro del mismo no subyace la misma actitud desaprensiva frente al ambiente que con la contaminación por gases. Aquí las normas son imprescindibles, pero el compromiso de los actores es insustituible.

Los campos electromagnéticos, parecían problemas del futuro: hoy están difundidos en toda la ciudad. Aunque se desconoce su impacto a largo plazo y de alguna manera se pueden tomar medidas para los niveles mas elevados a corto plazo, sigue pendiente actualizar a la Ciudad en este tema. No puede ser motivo de prensa un día y olvido permanente en el vecindario que tiene sus inquietudes. Aquí también la memoria colectiva ayudará a dar seguimiento a la situación.

El problema de la contaminación por plaguicidas provenientes de las florícolas no solo ataña a las áreas de producción: la propagación de su influencia es percibida y existen evidencias no solo en el país, sino en varios países latinoamericanos. No se puede eludir su tratamiento: el hecho de que el costo del suelo sea elevado, no puede permitir que se maximice su uso atentando contra la comunidad. No son la única fuente de contaminación por plaguicidas, pero el crecimiento de las plantaciones florícolas, a veces enclavadas en áreas urbanas o cercanas a recintos poblacionales, no puede considerarse el costo del progreso o una cuestión secundaria por que genera empleo. Se trata de generar empleo de calidad: si encontramos situaciones de exposición, como las descriptas en este trabajo fuera de algunas plantaciones, qué estará sucediendo a su interior es la pregunta que sucede a estas evidencias. Ambiente de trabajo y de vida no siempre son incompatibles: deben imaginarse desde otra perspectiva más integral y transparente.

El ruido es un factor de riesgo que compromete funciones fundamentales como la audición. Sin embargo, una cultura de dentro de las empresas, que considera inevitable el ruido y solo recurre al uso de la protección personal, no debería trasladarse al ambiente de vida de manera lineal y sin solución de continuidad. En este sentido, el transporte aporta con una gran cuota de riesgo como también lo hace el aeropuerto. La misma cultura de dentro de las fábricas parece reproducirse fuera de ellas, aunque sus efectos auditivos, todavía sean iniciales. Pero los efectos extraauditivos no lo son y más bien anuncian los problemas futuros. En cierta medida son centinelas, aunque efectos al fin.

La contaminación de los alimentos puede evitarse. Para ello es necesario un esquema diferente de producción, antes de su comercialización. Esto no solo es importante para el consumidor: el productor podría beneficiarse de esta lógica, pudiendo ampliar sus mercados al exterior. En las condiciones actuales es imposible que se exporten las frutillas de estos pequeños productores debido a los controles fitosanitarios internacionales y además los prejuicios algunas veces explicables contra nuestros productos agrícolas en general, como vehículos de plagas o tóxicos. Aquí el tema ambiental trasciende la exposición de los

trabajadores y sus efectos sobre la salud, trasciende el ambiente de trabajo y circundante y alcanza al consumidor que de manera confiada cree proveerse de un producto natural. El descuido, por decir los menos, ambiental, ha llegado demasiado lejos. No solo el suelo y el agua están contaminándose, también el aire y los productos. Se cierra un ciclo penoso para la reproducción humana y rebotará también cerrando un ciclo económico rentable.

El uso doméstico de plaguicidas es parte de un crecimiento de la demanda, en parte debido a crisis de los ecosistemas que, con ellos, con frecuencia, se potencian en vez de solucionarse. En este caso, el riesgo ha invadido las viviendas, cocinas, dormitorios y pone en peligro a niños y niñas y embarazadas.

El manejo intradomiciliario de residuos sólidos muestra que la población tiene sus mecanismos de defensa, que reacciona frente a los problemas y que no tiene grandes impedimentos para asociarse a propuestas progresivas.

En síntesis, los cambios en el ambiente de vida van trastornando todos los ámbitos, produciendo cambios de diversa intensidad pero cada vez más frecuentes y generalizados, muchas veces difusos y hasta encubiertos. La Ciudad vive una nueva realidad y el ambiente la refleja. Las consecuencias en salud son cuestión de tiempo y otras condiciones que poco a poco van gestándose bajo la situación de pobreza, ausencia de servicios, políticas de exclusión, cambios externos que afectan al interior del país y de la misma realidad urbana. Los ambientes de trabajo que no son mejorados trascienden los límites de las fábricas y aportan a la contaminación sea con sus propios riesgos (emisiones, efluentes y residuos peligrosos), sea con los productos de consumo que generan.

Al final, este conjunto de Antecedentes y ejercicios participativos junto a los Estudios de Caso, proveen de un panorama amplio, previamente intuido pero poco conocido en detalle, y muestran como se articulan los distintos aspectos de la vida social, cultural, económica, ambiental y humana, alrededor de su interacción dinámica en espacios determinados como son los diversos territorios.

La actitud de la población es positiva y constructiva y más bien es receptora de la contaminación, sufriendo sus consecuencias. Allí está la mejor aliada para mejorar esta situación. La participación no puede ser una declaración de principios ni un deseo, debe ser la apertura de un proceso de desarrollo de la misma, con métodos y técnicas precisas y con resultados que se puedan evaluar. Eso ayudará no solo a tener mejores diagnósticos, no sólo a apoyar soluciones, sino a involucrarse en la prevención que es donde puede involucrarse con mayor fuerza e impacto.

Es por eso que hay un nexo indisoluble y directo entre la necesidad de caracterizar la exposición, y la prevención que es actuar antes de que los riesgos afecten a la gente. Incluso antes de que se produzcan efectos masivos, algunas evidencias pueden facilitar la precaución contemplada en la legislación ecuatoriana.

Por lo tanto hay algunas tareas pendientes para actuar en lo inmediato. En primer lugar debe difundirse información sobre los problemas. Seguidamente es necesario generar un debate donde se prueben los argumentos, datos, evidencias y sobretodo el marco con que deben enfocarse estos problemas. Los datos, sin debate, son números que pueden ser o no útiles para entender los problemas, pero dentro de un razonamiento, no aisladamente.

Finalmente hay que capacitar y formar a la población en estos temas. Una parte lo puede y debe hacer el sistema educativo, pero otra gran parte le cabe a los medios de comunicación y a las instituciones dentro y fuera de ellas.

Este Proyecto ha ofrecido la oportunidad de estudiar una realidad que no puede imaginarse. Ha sido muy importante poder realizarlo y el desafío ahora es asumir los resultados y hallazgos, más que como realidades estáticas, como ejemplos y experiencias que deben procesarse en su verdadera dimensión, pero incluyendo siempre a los actores sociales que deben procesar la información atendiendo a necesidades mas amplias del desarrollo local.



Hacia un Sistema de  
Indicadores confiables en  
Vigilancia Epidemiológica de la  
Salud Ambiental en el DMQ

El proceso que hemos intentado describir y presentar y los resultados obtenidos nos llevan a concluir que un Sistema de Indicadores Confiables de Salud Ambiental pasa por un desarrollo que debe basarse al menos en los siguientes requisitos:

- 1) Una ampliación del conocimiento de la realidad específica del DMQ
- 2) Un Listado de componentes ambientales prioritarios que sea lo suficientemente amplio como para contener la realidad del DMQ, pero sobretodo que sea lo suficientemente específico para poder obtener información concreta de problemas de salud relacionados al ambiente o que actúan de manera combinada con el ambiente.
- 3) Una desarrollo logístico técnico operativo
- 4) Una capacitación del personal del DMQ encargado de esta temática de manera multidisciplinaria e integral
- 5) Un fortalecimiento y ampliación de la normativa
- 6) El desarrollo de un sistema informativo actualizado de manera permanente que sea el sustento de la capacidad de evaluar la situación
- 7) Una estrategia de monitoreo ambiental que sea la condición previa para ir en busca o al encuentro de patologías asociadas a esas variables.
- 8) Una propuesta de participación popular en ambiente y salud que sea independiente, pero convergente en la búsqueda de alternativas de solución involucrándose en las mismas.