

Anexo A. Resolución No. 8321 del 4 de Agosto de 1983

REPUBLICA DE COLOMBIA, MINISTERIO DE SALUD

RESOLUCION No. 8321 DEL 4 DE AGOSTO DE 1983

Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.

EL MINISTRO DE SALUD

En uso de las atribuciones legales y en especial de las que le confiere la Ley 09 de 1979,

RESUELVE:

CAPITULO I

DEFINICIONES GENERALES

Artículo 1: Entiéndese como CONTAMINACION POR RUIDO cualquier emisión de sonido que afecte adversamente la salud o seguridad de los seres humanos, la propiedad o el disfrute de la misma.

Artículo 2: RUIDO CONTINUO es aquel cuyo nivel de presión sonora permanece constante o casi constante, con fluctuaciones hasta de un (1) segundo, y que no presenta cambios repentinos durante su emisión.

Artículo 3: RUIDO IMPULSIVO o de impacto es aquel cuyas variaciones en los niveles de presión sonora involucran valores máximos a intervalos mayores de uno por segundo. Cuando los intervalos son menores de un segundo, podrá considerarse el ruido como continuo.

Artículo 4: Entiéndese por DECIBEL (dB) la unidad de sonido que expresa la relación entre las presiones de un sonido cualquiera y un sonido de referencia en escala logarítmica. Equivale a 20 veces el logaritmo de base 10 del cociente de las dos presiones.

Artículo 5: Para efectos del presente Decreto dB (A) representa el nivel de presión sonora del ruido obtenido con un medidor de nivel sonoro, en interacción y con filtro de ponderación A.

Artículo 6: Denomínase BOCINA DE AIRE cualquier artefacto que se utilice para producir una señal de sonido por medio de gas comprimido.

Artículo 7: Entiéndese por DEMOLICION la destrucción, remoción o desmantelado intencional de estructuras, tales como los edificios públicos o privados, superficies de derechos de vías, u otros similares.

Artículo 8: Entiéndese por DERECHO DE VIA PUBLICA el derecho que tienen los ciudadanos para transitar cualquier vía, calle, carretera, autopista, avenida, callejón, acera o espacio similar destinado al uso público.

Artículo 9: Denomínase PERIODO DIURNO el comprendido entre las 7:01 A.M. y las 9:00 P.M.

Artículo 10: Denomínase EMERGENCIA cualquier situación o serie de situaciones que ponen en peligro real o inminente la vida o bienes de una persona y que requiere atención inmediata.

Artículo 11: Denomínase FUENTE EMISORA cualquier objeto, artefacto o cosa originadora de onda sonora, ya sea de tipo estacionario, móvil o portátil.

Artículo 12: Entiéndese por NIVEL DE RUIDO aquel que medido en decibeles con un instrumento que satisfaga los requisitos establecidos en la Presente Resolución.

Artículo 13: Denomínase PERIODO NOCTURNO el comprendido entre las 9:01 P.M. a las 7:00 A.M.

Artículo 14: Entiéndese por PREDIO ORIGINADOR DE RUIDO el sitio, local o lugar de origen de ondas sonoras. El predio originador de sonido comprende todas las fuentes individuales de sonido que estén localizadas dentro de los límites de dicha propiedad ya sean de tipo estacionario, móviles o portátiles.

Artículo 15: Entiéndese por SONOMETRO cualquier instrumento usado para medir niveles de presión sonora.

Artículo 16: Denomínase VEHICULO DE MOTOR cualquier artefacto impulsado o movido por él mismo; como los vehículos de pasajeros, camiones, vehículos de carrera y las motocicletas.

CAPITULO II

DEL RUIDO AMBIENTAL Y SUS METODOS DE MEDICION

Artículo 17: Para prevenir y controlar las molestias, las alteraciones y las pérdidas auditivas ocasionadas en la población por la emisión de ruido, se establecen los niveles sonoros máximos permisibles incluidos en la siguiente tabla:

TABLA No. 1

ZONAS RECEPTORAS	NIVEL DE PRESION SONORA EN dB(A)	
	Periodo diurno 7:01 A.M. – 9:00 P.M.	Periodo nocturno 9:01 P.M. – 7:00 A.M.
Zona I Residencial	65	45
Zona II Comercial	70	60
Zona III Industrial	75	75
Zona VI de Tranquilidad	45	45

Parágrafo 1: Para efectos del presente artículo la zonificación contemplada en la tabla No. 1 corresponde a aquella definida o determinada por la autoridad competente en cada localidad y para cada caso.

Parágrafo 2: Denomínase ZONA IV - DE TRANQUILIDAD el área previamente designada donde haya necesidad de una tranquilidad excepcional y en la cual el nivel equivalente de ruido no exceda de 45 dB (A).

Parágrafo 3: Cuando el predio originador o fuente emisora de sonido pueda ser identificado y el ruido medido afecte a más de una zona, se aplicará el nivel de sonido de la zona receptora más restrictiva.

Artículo 18: Los niveles de presión sonora se determinarán con un medidor de nivel sonoro calibrado, con el filtro de ponderación A y respuesta rápida, en forma continua durante un periodo no inferior de 15 minutos. se empleará un dispositivo protector contra el viento para evitar errores en las mediciones cuando sea el caso.

Artículo 19: Los niveles sonoros para el interior de habitaciones se registrarán dentro de la casa de habitación más cercana a la fuente de ruido, a 1,2 metros sobre el nivel del piso y aproximadamente a 1,5 metros de las paredes de la vivienda. Se deberán efectuar las mediciones en 3 sitios diferentes con una distancia entre estos de 0.5 metros. Se tendrá en cuenta el nivel sonoro promedio de las mediciones.

Artículo 20: De conformidad con la Ley 09 de 1979, el Gobierno Nacional por conducto del Ministerio de Salud podrá, por razones de carácter sanitario o como resultado de investigaciones de orden científico o de su acción de vigilancia y control, adicionar, complementar o modificar las normas sobre ruido ambiental, así como 108 métodos de referencia para la medición del ruido ambiental establecido en el presente Capítulo.

CAPITULO III

NORMAS GENERALES DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES EMISORAS

Artículo 21: Los propietarios o personas responsables de fuentes emisoras de ruido están en la obligación de evitar la producción de ruido que pueda afectar y alterar la salud y el bienestar de las personas lo mismo que de emplear los sistemas necesarios para su control con el fin de asegurar niveles sonoros que no contaminen las áreas aledañas habitables. Deberán proporcionar a la autoridad Sanitaria correspondiente la información que se les requiera respecto a la emisión de ruidos contaminantes.

Artículo 22: Ninguna persona permitirá u ocasionará la emisión de cualquier ruido, que al cruzar el límite de propiedad del predio originador pueda exceder 108 niveles establecidos en el Capítulo II de la presente Resolución.

Artículo 23: Los establecimientos, locales y áreas de trabajo, se ubicarán o construirán según lo establecido en el Reglamento de Zonificación de cada localidad y cumpliendo con 108 niveles sonoros permisibles que se indican en el Capítulo II, de tal forma que los ruidos que se produzcan no contaminen las zonas próximas.

Artículo 24: Sólo en casos de emergencia podrán usarse en las fuentes fijas, sirenas, silbatos, campanas, amplificadores timbres y otros elementos y dispositivos destinados a emitir señales de peligro por el tiempo y la intensidad estrictamente necesarios para la advertencia.

Artículo 25: Prohíbese la instalación y el funcionamiento de circos, ferias, juegos mecánicos, discotecas y otras actividades de diversión que emitan sonidos capaces de perturbar a los habitantes de las zonas próximas, especialmente si se trata de guarderías, escuelas, hospitales, clínicas, sanatorios y, en general, de establecimientos en los cuales existan personas bajo tratamiento o recuperación médica.

Artículo 26: No se podrán emplear parlantes, amplificadores de sonido, sirenas, timbres ni otros dispositivos similares productores de ruido en la vía pública y en zonas urbanas o habitadas, sin el previo concepto del Ministerio de Salud o su entidad delegada.

Artículo 27: Para la ubicación, construcción y funcionamiento de aeropuertos, aeródromos y helipuertos públicos o privados, se solicitará la asesoría y el concepto del Ministerio de Salud o su entidad delegada, y se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Las distancias de las zonas urbanas habitables a las pistas de despegue, aterrizaje, carreteo y áreas de estacionamiento y mantenimiento de las aeronaves.
- b. La existencia de zonas urbanas habitables y la orientación de los programas de desarrollo urbano y rural de la región.
- c. La influencia de las áreas de aproximación y decolaje de las aeronaves sobre las zonas habitadas.
- d. La magnitud y duración del ruido producido por las operaciones aéreas.
- e. El número de las operaciones aéreas que se realizan.
- f. El momento del día en que ocurren las operaciones aéreas, serán diurnas o nocturnas.

Artículo 28: En zonas próximas a aeropuertos, aeródromos y helipuertos únicamente se permitirá la utilización de la tierra para fines agrícolas, industriales, comerciales y zonas de campo abierto, con excepción de instalaciones para servicios médicos de emergencia y de orden público.

Artículo 29: No se permitirá la construcción de hospitales, clínicas, sanatorios, centros educativos, vivienda y recreación en las zonas de influencia del ruido producido por aeronaves y en aquellas en las cuales las operaciones aéreas interfieran con el descanso, el bienestar y la seguridad de las personas o les causen molestias o alteraciones en la salud.

Parágrafo: La autoridad de Planeación correspondiente tendrá en cuenta el concepto sobre ruido del Ministerio de Salud o su entidad delegada en la definición y ubicación de zonas habitables y otras con alto índice de utilización humana.

Artículo 30: En toda instalación ferroviaria, sus vías y estaciones, se ubicarán de acuerdo con lo señalado en el reglamento de zonificación respectivo para cada población y se aplicarán las normas técnicas convenientes para reducir y controlar el ruido que escape hacia las zonas habitadas.

Artículo 31: El Ministerio de Salud, podrá teniendo en cuenta los factores y características de cada región, modificar las normas de emisión de ruido establecidas en este Capítulo con el objeto de no sobrepasar las normas de ruido ambiental.

CAPITULO IV

NORMAS ESPECIALES DE EMISIÓN DE RUIDO PARA ALGUNAS FUENTES EMISORAS

Artículo 32: Ninguna persona accionará o permitirá hacer sonar bocinas y sirenas de cualquier vehículo de motor en las vías públicas o en predios originadores de sonido innecesariamente, excepto como una señal de peligro o en casos de emergencia definidos en esta Resolución.

Artículo 33: Ninguna persona operará o permitirá la operación de radios, instrumentos musicales, amplificadores o cualquier artefacto similar para la producción o reproducción de sonido, de tal forma que se ocasione contaminación por ruido a través del límite de propiedad o en zonas de tranquilidad, en violación de los límites fijados en esta Resolución.

Parágrafo 1: La música que se ejecute en residencias particulares sea instrumental y/o mediante aparatos sonoros, deberá hacerse de manera que no perturbe al vecindario ni ocasione violación a la presente Resolución.

Parágrafo 2: La música que se ejecute en los establecimientos comerciales, con el objeto de propiciar la venta de instrumentos de música grabada o de aparatos sonoros, no deberá exceder los niveles máximos permisibles especificados en el Artículo 17 de esta Resolución.

Artículo 34: Ninguna persona anunciará la venta de productos por pregones, mediante el uso de sistemas de amplificación en áreas residenciales o comerciales en tal forma que la emisión de sonido exceda los niveles máximos permisibles especificados en el artículo 17 de esta Resolución. Queda prohibida la venta por el sistema de pregoneo durante el periodo nocturno.

Parágrafo: No se considera como contaminación por ruido, el pregoneo de periódicos desde las 6:00 AM hasta las 9:00 PM

Artículo 35: Ninguna persona ocasionará o permitirá el uso u operación de equipos para la construcción, reparación o trabajos de demolición, de tal forma que se incumplan las normas establecidas en esta

Resolución. Se prohíbe el uso u operación de estos equipos durante el periodo nocturno, excepto para realizar obras de emergencia, según lo establecido en el Artículo 10.

Artículo 36: Ninguna persona ocasionará o permitirá la operación de vehículos de motor, motocicletas o cualquier otro similar, en las vías públicas y en cualquier momento, de tal forma que los niveles de presión de sonido emitidos por tales vehículos excedan los niveles máximos permisibles establecidos en la siguiente tabla No. 2:

TABLA No 2

NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES PARA VEHICULOS	
TIPO DE VEHICULO	NIVEL SONORO dB (A)
Menos de 2 toneladas	83
De 2 a 5 toneladas	85
Más de 5 toneladas	92
Motocicletas	86

Parágrafo: Para determinar los niveles de presión sonora que se establecen en este Artículo, se emplearán las técnicas y normas de medición que se indican a continuación:

- a. Los niveles sonoros máximos permisibles que se indican en la tabla N° 2 se aplican a vehículos estacionados o en movimiento a una velocidad de 50 kilómetros por hora.
- b. El sitio de medición se localizará en una zona a campo abierto libre de superficies reflectantes * edificios, vehículos, estacionados, avisos, vallas), por lo menos dentro de un área de 20 metros de radio desde el micrófono y vehículo bajo prueba.
- c. Los niveles sonoros se obtendrán con un medidor de nivel sonoro calibrado, en respuesta rápida con filtro de ponderación A y con el micrófono colocado a 1,2 metros de altura sobre el nivel de piso y a una distancia de 7,5 metros del vehículo.
- d. Las mediciones se efectuarán en sitios con un nivel sonoro de fondo inferior a 10 dB(A) con relación al producido por el vehículo en prueba. Se empleará un protector contra el viento para evitar errores en las lecturas.
- e. La trayectoria por donde transite el vehículo en prueba debe ser uniforme, construida preferiblemente en concreto o asfalto.

Artículo 37: Ninguna persona operará o permitirá la operación de un vehículo de motor o motocicleta en la vía pública sin que esté equipado por un sistema, aparato o artefacto amortiguador de ruido que opere eficientemente.

Artículo 38: Todo vehículo que se fabrique, importe o ensamble en el país debe cumplir con las normas del nivel sonoro permitido señaladas en el Artículo 36 de esta Resolución.

Artículo 39: Para la construcción y ubicación de estaciones, terminales de vehículos de servicio público para el transporte de pasajeros y carga, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el respectivo plan de zonificación de la ciudad y se establecerán las medidas de control que eviten y reduzcan al mínimo la emisión de ruido molesto o peligroso para el personal de trabajadores y para la población en general.

Artículo 40: Se prohíbe retirar de todo vehículo a motor 108 silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión, lo mismo que colocar en los conductos de escape cualquier dispositivo que produzca ruido.

CAPITULO V

PROTECCION Y CONSERVACION DE LA AUDICION, POR LA EMISION DE RUIDO EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Artículo 41: La duración diaria de exposición de los trabajadores a niveles de ruido continuo o intermitente no deberá exceder los valores límites permisibles que se fijan en la siguiente tabla N.º 3-

TABLA No 3

VALORES LIMITES PERMISIBLES PARA RUIDO CONTINUO	
MAXIMA DURACIÓN DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PRESIÓN SONORA
8 horas	90
7 horas	
6 horas	92
5 horas	
4 horas y 30 minutos	
4 horas	96
3 horas y 30 minutos	
3 horas	97
2 horas	100
1 hora 30 minutos	102
1 hora	105
30 minutos	110
15 minutos o menos	115

Artículo 42: No se permite ningún tiempo de exposición a ruido continuo o intermitente por encima de 115 dB(A) de Presión sonora.

Artículo 43: Cuando la exposición diaria conste de dos o más períodos de exposición a ruido continuo o intermitente de diferentes niveles sonoros y duración, se considerará el efecto combinado de las distintas exposiciones en lugar del efecto individual.

Parágrafo: Se considera que la exposición a ruido excede el valor límite permisible cuando la suma de las relaciones entre los tiempos totales de exposición diaria a cada nivel sonoro y 109 tiempos diarios permitidos para estos niveles, sea superior a la unidad, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$C1/T1+C2/T2+Cn/Tn$$

C1, C2, Cn: Indica el tiempo total de exposición diaria a un nivel sonoro específico.

T1, T2, Tn: Indica el tiempo permitido diario a ese nivel sonoro según la Tabla N° 3.

Las exposiciones inferiores a 90 dB(A) no se tendrán en cuenta en los cálculos anteriormente citados.

Artículo 44: Para medir los niveles de presión sonora que se establecen en el artículo 41 de esta Resolución se deberán usar equipos medidores de nivel sonoro que cumplan con las normas específicas establecidas para este tipo de medidores y efectuarse la lectura en respuesta lenta con filtro de ponderación A.

Artículo 45: Para exposiciones a ruido de impulso o de impacto, el nivel de presión sonora máximo estará determinado de acuerdo al número de impulsos o impactos por jornada diaria de conformidad con la tabla N° 4 del presente artículo y en ningún caso deberá exceder de 140 decibeles.

TABLA No 4

VALORES PERMISIBLES PARA RUIDO DE IMPACTO	
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB	NUMERO DE IMPACTOS POR DIA
140	10
130	1000
120	10000

Artículo 46: Los valores permisibles de niveles de presión sonora que se indican en los artículos 41 y 45 de esta Resolución, se emplearán como guías preventivas para el control de los riesgos de exposición al ruido y no se podrán interpretar como límites precisos o absolutos que separan las condiciones seguras de las peligrosas.

Artículo 47: Las técnicas de medición del ruido en los sitios de trabajo deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Que determine la duración y distribución de la exposición al ruido para el personal expuesto durante la jornadas diaria de trabajo.
- b. Que permita evaluar la exposición diaria al ruido para el personal expuesto y por ocupación.
- c. Que se efectúen mediciones del nivel total de presión sonora en el sitio o sitios habituales de trabajo, a la altura del oído de las personas expuestas, empleándose un medidor de nivel sonoro previamente calibrado y colocando el micrófono a una distancia no inferior a 0.50 centímetros de la persona expuesta y de la persona que toma las mediciones. Cuando el nivel total de presión sonora sea próximo o sea superior a 90 dB (A) se debe efectuar un análisis de frecuencia, utilizando un analizador de bandas de octavas o conseguir una apreciación de la frecuencia predominante del ruido, tomando mediciones con los filtros de ponderación A, B y C.
- d. Que facilite la selección de métodos de control, para lo cual es necesario obtener el nivel total de presión sonora y 8U distribución con la frecuencia, utilizando un equipo medidor de nivel sonoro y un analizador de bandas de octavas.
- e. Que el equipo empleado para las mediciones de ruido se encuentre calibrado tanto eléctrica como acústicamente y en adecuadas condiciones de funcionamiento.
- f. Que se efectúen mediciones del nivel sonoro total de fondo.
- g. Que permita conocer el grado de eficiencia de los sistemas existentes de control ambiental de ruido; para lo cual se requieren mediciones del nivel total de presión sonora y análisis de las frecuencias con y sin el funcionamiento o empleo del método de control en referencia.

Artículo 48: Deberán adoptarse medidas correctivas y de control en todos aquellos casos en que la exposición a ruido en las áreas de trabajo, exceda los niveles de presión sonora permisibles, o los tiempos de exposición máximos.

Artículo 49: Los empleadores, propietarios o personas responsables de establecimientos, áreas o sitios en donde se realice cualquier tipo de trabajo productor de ruido, están en la obligación de mantener niveles sonoros seguros para la salud y la audición de los trabajadores y deben adelantar un programa de

conservación de la audición que cubra a todo el personal que por razón de su oficio se vea expuesto a niveles sonoros cercanos o superiores a los valores límites permisibles.

Artículo 50: Todo programa de conservación de la audición deberá incluir:

- a. El análisis ambiental de la exposición a ruido.
- b. Los sistemas para controlar la exposición al ruido.
- c. Las mediciones de la capacidad auditiva de las personas expuestas, mediante pruebas audiométricas de ingreso o pre empleo, periódicas y de retiro.

Se deberá mantener en el establecimiento un registro completo de los resultados de las menciones ambientales de ruido, de la exposición a ruido por ocupación y de las pruebas audiométricas por persona, accesibles a la autoridad sanitaria en cualquier momento que se solicite.

Artículo 51: El control de la exposición a ruidos se efectuará, en su orden mediante:

- a. Reducción del ruido en el origen.
- b. Reducción del ruido en el medio de transmisión.
- c. Cuando los sistemas de control adoptados no sean suficientes para la reducción del ruido, podrá suministrarse protección personal auditiva como complemento de los métodos primarios, pero no como sustitutos de estos.

Artículo 52: Cuando después de efectuado un control de ruido, los niveles de presión sonora excedan los valores permisibles, se deberá restringir el tiempo de exposición. Durante el resto de la jornada diaria de trabajo el operario no podrá estar sometido a niveles sonoros por encima de los permisibles.

Artículo 53: Se empleará la audiometría de conducción aérea para evaluar la capacidad auditiva de los trabajadores. Cada uno de los oídos debe examinarse por separado para las frecuencias de 500, 1000, 2000, 3000, 4000 y 6000 ciclos por segundo, y se tendrán en cuenta los siguientes requisitos.

- a. Practicar exámenes audiométricos a todo trabajador que ingrese o se traslade a un medio ruidoso. La audiometría debe ser parte del examen médico de ingreso.
- b. Los exámenes audiométricos deberán efectuarse en forma periódica, en especial si los trabajadores se encuentran expuestos regularmente al ruido en niveles que excedan los valores límites permisibles que se indican en los artículos 41 y 45 de esta Resolución.
- c. El intervalo entre los exámenes dependerá de la exposición al ruido pero no debe exceder de dos años.
- d. El primer examen audiométrico subsiguiente a la audiometría de ingreso debe practicarse después de un intervalo corto; no más de noventa días de haber comenzado la exposición al ruido.
- e. Si no se observan pérdidas auditivas superiores a 15 dB en las frecuencias de prueba con relación a la audiometría de ingreso y después de la exposición inicial al ruido, podrán efectuarse las audiometrías cada uno o dos años, dependiendo del grado de exposición.
- f. Si se observaron pérdidas auditivas superiores a 15 dB o superiores en las frecuencias de prueba, deberán adoptarse sistemas de control que eviten o reduzcan los niveles sonoros hasta valores seguros para la audición.
- g. Todo examen audiométrico debe practicarse al comienzo de la jornada de trabajo y por lo menos 16 horas después de la última exposición al ruido.

- h. Las pruebas audiométricas deben efectuarse en cabinas especiales o en locales silenciosos, con niveles sonoros de fondo que no influyan en los resultados. Los niveles de presión sonora en el ambiente para la toma de pruebas audiométricas son las siguientes:
Frecuencia Central Bandas de Octava, Ciclos/segundos. 250 500 1.000 2.000 4.000 8.000
Nivel de presión sonora, decibeles. 40 40 40 47 57 62
- i. Toda prueba audiométrica deberá indicar el nivel de referencia cero del audiómetro, incluyéndose la fecha y el nombre de la norma técnica correspondiente.
- j. El audiómetro utilizado deberá estar previamente calibrado.

Artículo 54: Se considera que la audición es normal y no se presenta impedimento para escuchar y entender la conversación, si el promedio de las pérdidas auditivas para las frecuencias de prueba de 500, 1.000 y 2.000 ciclos por segundo no supera los 25 dB o 15 dB, de acuerdo con la norma técnica de conservación de la audición que se aplique.

Artículo 55: Para la fabricación, importación, distribución y venta en el país de elementos para fines de protección personal auditiva, es necesario un comprobante de eficiencia en términos de su ajuste, adaptabilidad y grado de reducción del ruido a las frecuencias audibles, mediante certificación expedida por la División de Control de Accidentes y Salud Ocupacional del Ministerio de Salud.

Parágrafo: Cuando los resultados de dichos estudios e investigaciones sean sujetos a interpretaciones diversas, erradas, o entredichos y contradicciones, se aceptará como válida la interpretación y concepto emitido por la autoridad sanitaria de Colombia.

Artículo 57: El Ministerio de Salud podrá modificar, ampliar o reducir los valores de los niveles sonoros permitidos en los lugares de trabajo que se indican en esta Resolución, cuando lo juzgue necesario por alteraciones en la salud y el bienestar de las personas.

Artículo 58: Las disposiciones de la presente Resolución son aplicables en todo lugar de trabajo y a toda clase de trabajo, cualquiera que sea la forma jurídica de su organización o presentación, quedarán sujetos a las disposiciones de la presente Resolución, todos los empleadores, contratistas y trabajadores.

Artículo 59: El Ministerio de Salud, la autoridad sanitaria respectiva y, las entidades del Sistema Nacional de Salud encargadas de la vigilancia, velarán por el cumplimiento de las disposiciones de la presente Resolución.

Artículo 60: Es obligatorio para los propietarios, representantes legales o responsables de los establecimientos o centros de trabajo, el cumplimiento y la ejecución de los plazos que para cada caso señale la autoridad encargada de la vigilancia de las medidas y realizaciones que se consideren necesarias para la protección de la audición de la salud y el bienestar de los trabajadores en su ambiente de trabajo.

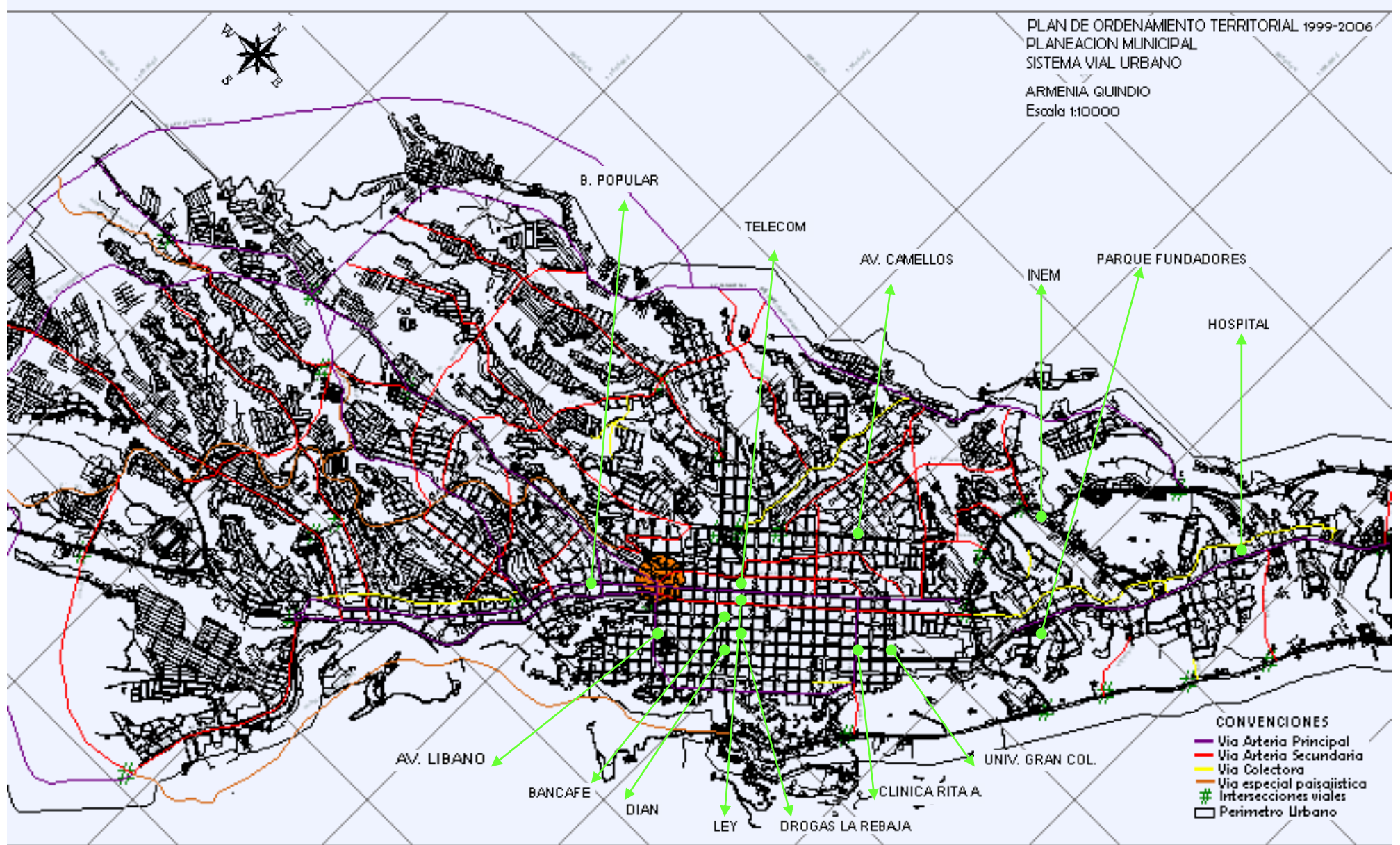
Parágrafo: Cuando una empresa o establecimiento cambie de razón social sin modificar sus condiciones de actividad, proceso u operación, quedará sujeta a las mismas obligaciones y sanciones a que haya dado lugar su denominación anterior.

Artículo 61: El Ministerio de Salud, los Servicios Seccionales de Salud y todas las autoridades sanitarias del Sistema Nacional de Salud serán las encargadas del control y la vigilancia en el cumplimiento de las disposiciones contempladas en la presente Resolución.

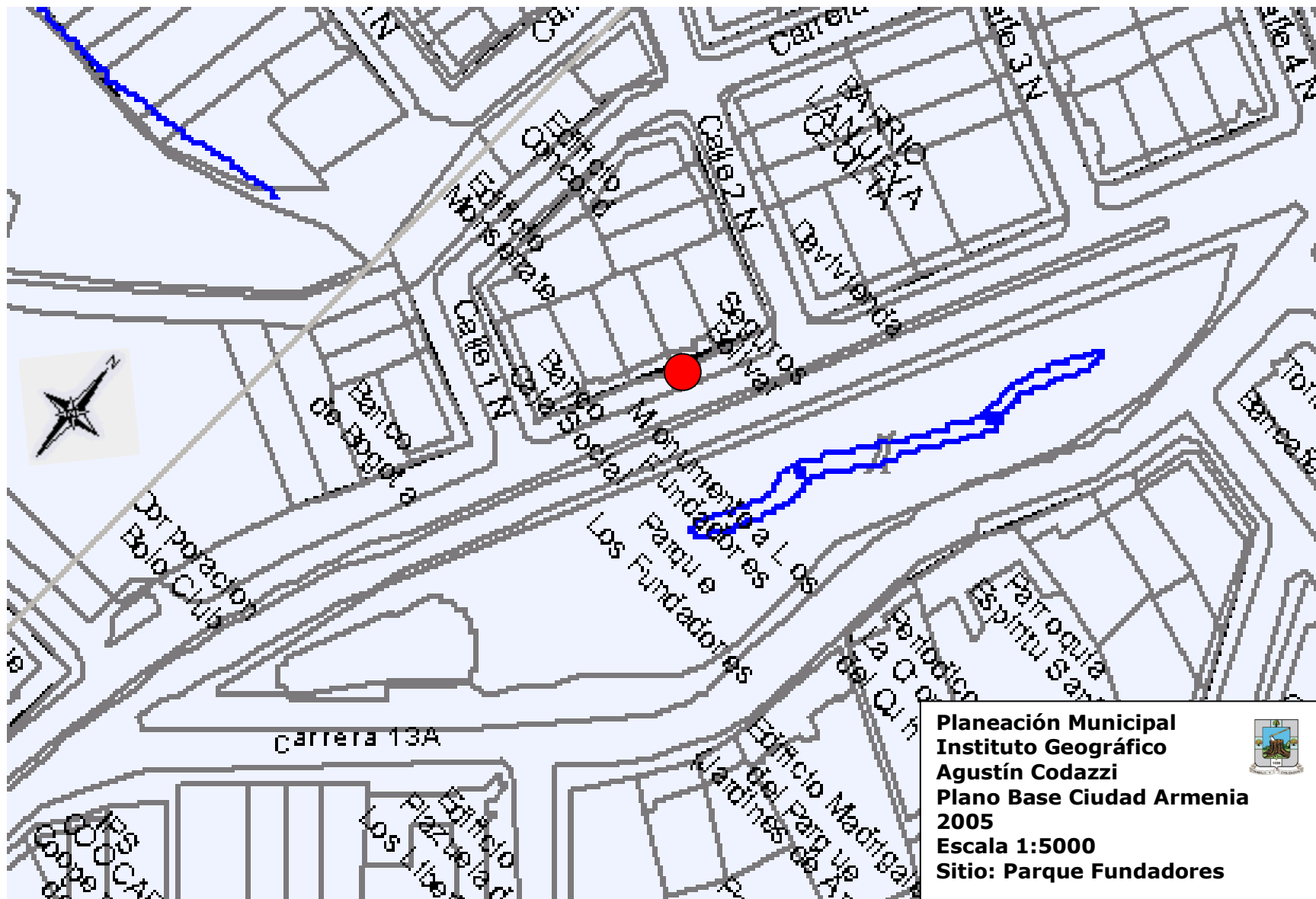
Artículo 62: El Ministerio de Salud, los Servicios Seccionales de Salud y las autoridades delegadas podrán tomar medidas sanitarias preventivas y de seguridad e imponer las sanciones previstas en la Ley 09 de 1979, para estos efectos se aplicará el procedimiento establecido en el Decreto 2104 del 26 de julio de 1983.

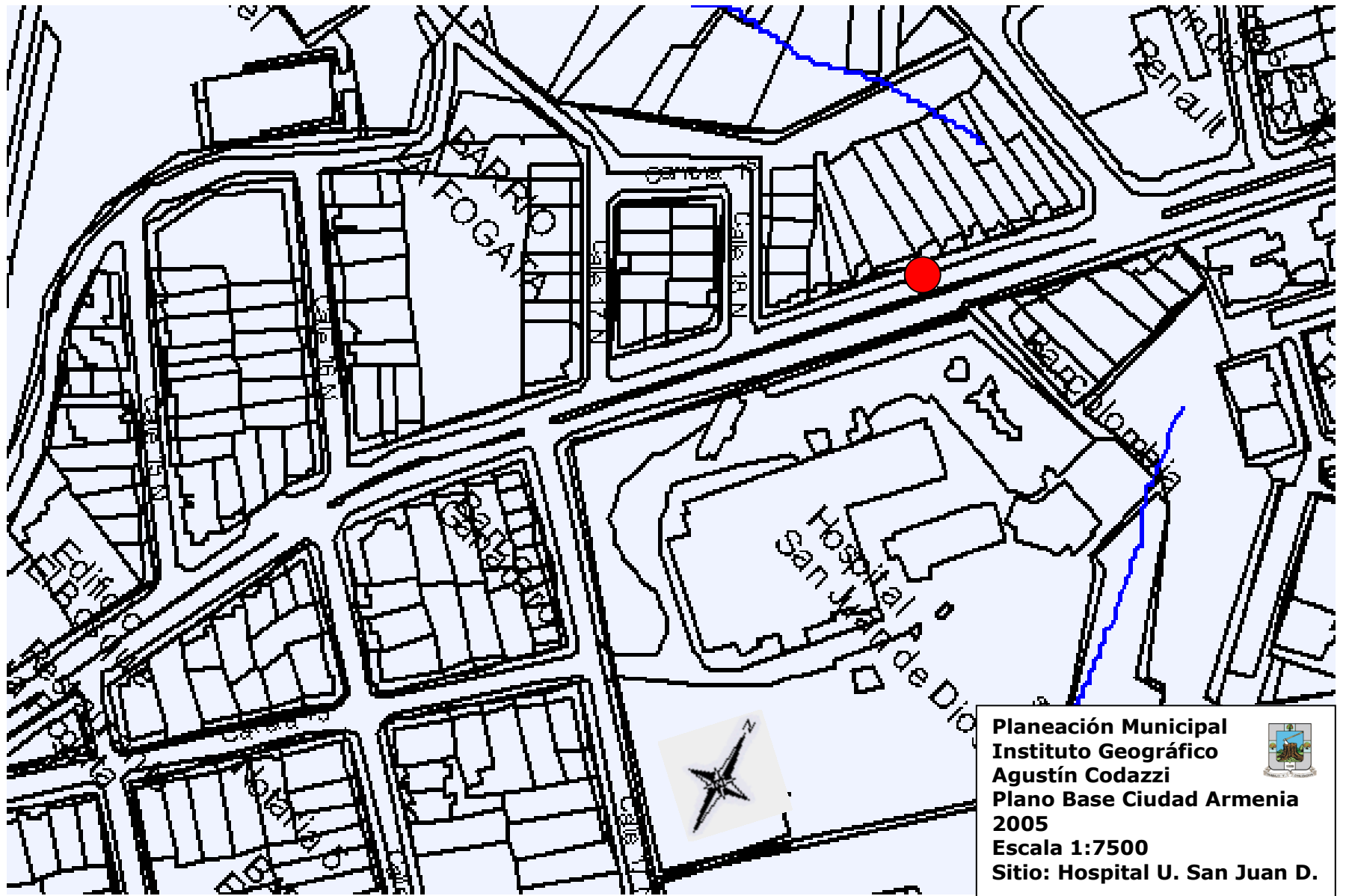
COMUNIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE. Dada en Bogotá D.E., a los 4 días de agosto de 1983.

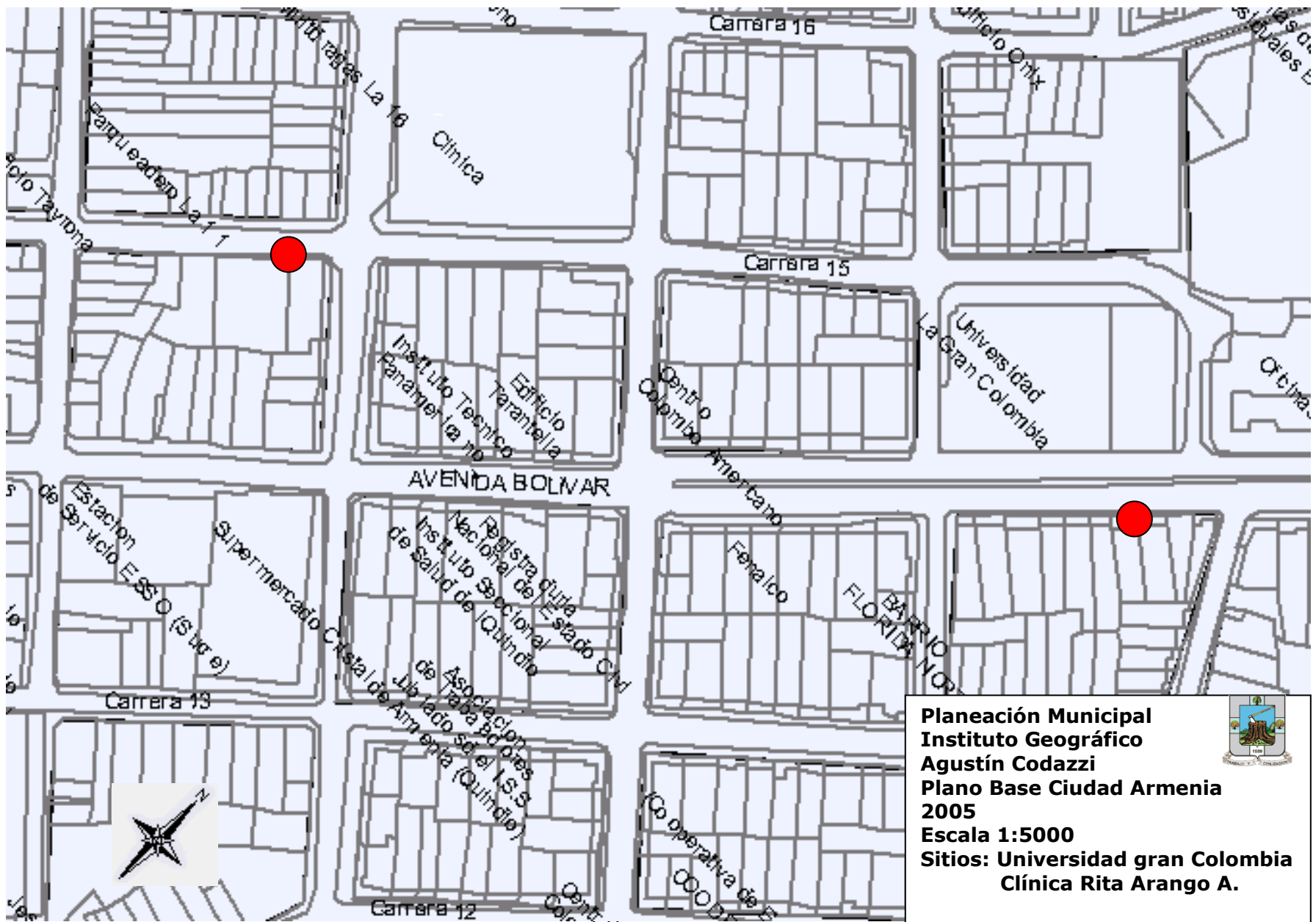
Anexo B. Mapa de Armenia Quindío y ubicación de los sitios de muestreo



Anexo C. Plano de los sitios donde se realizaron mediciones de niveles de contaminación acústica.

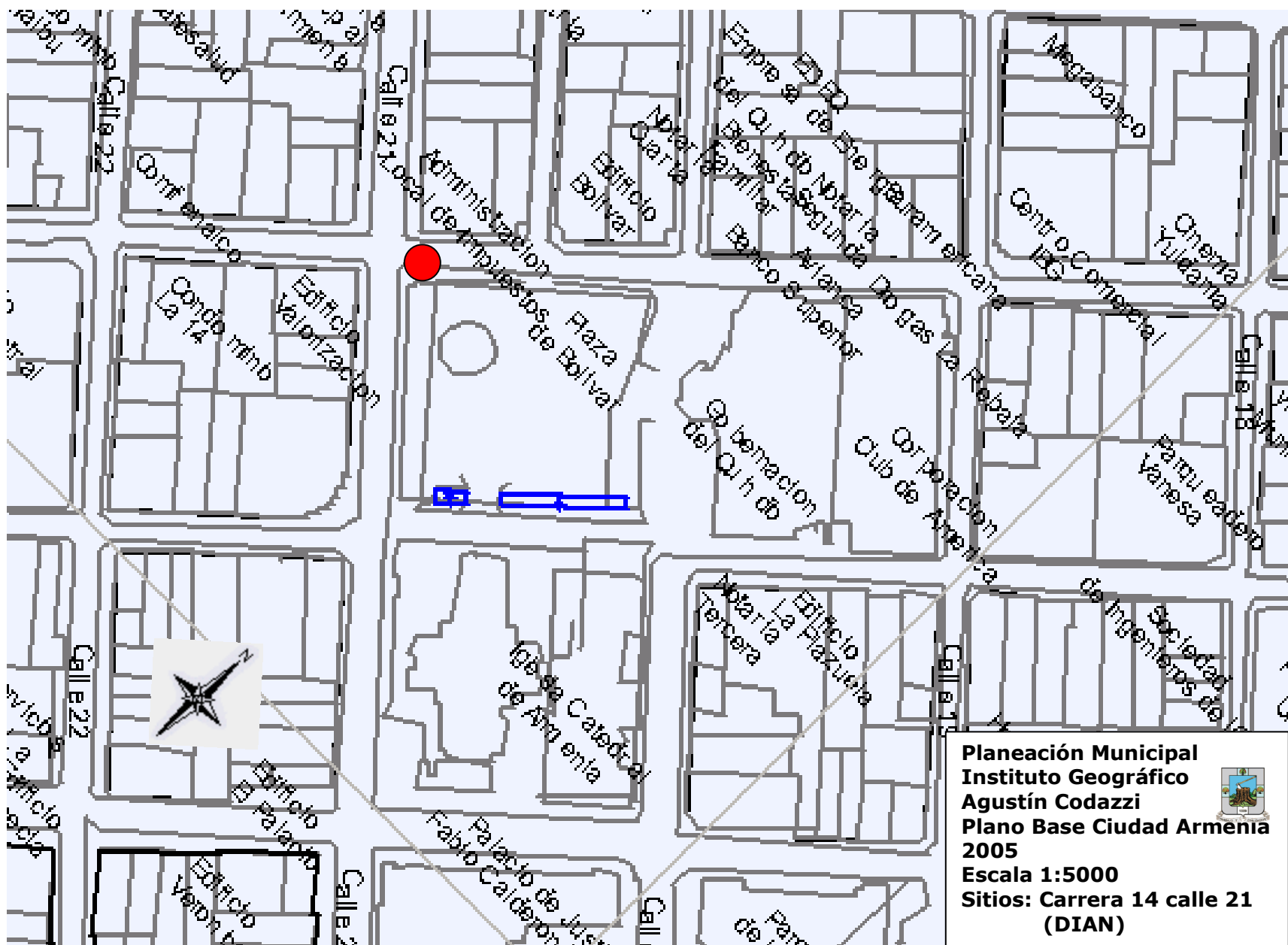


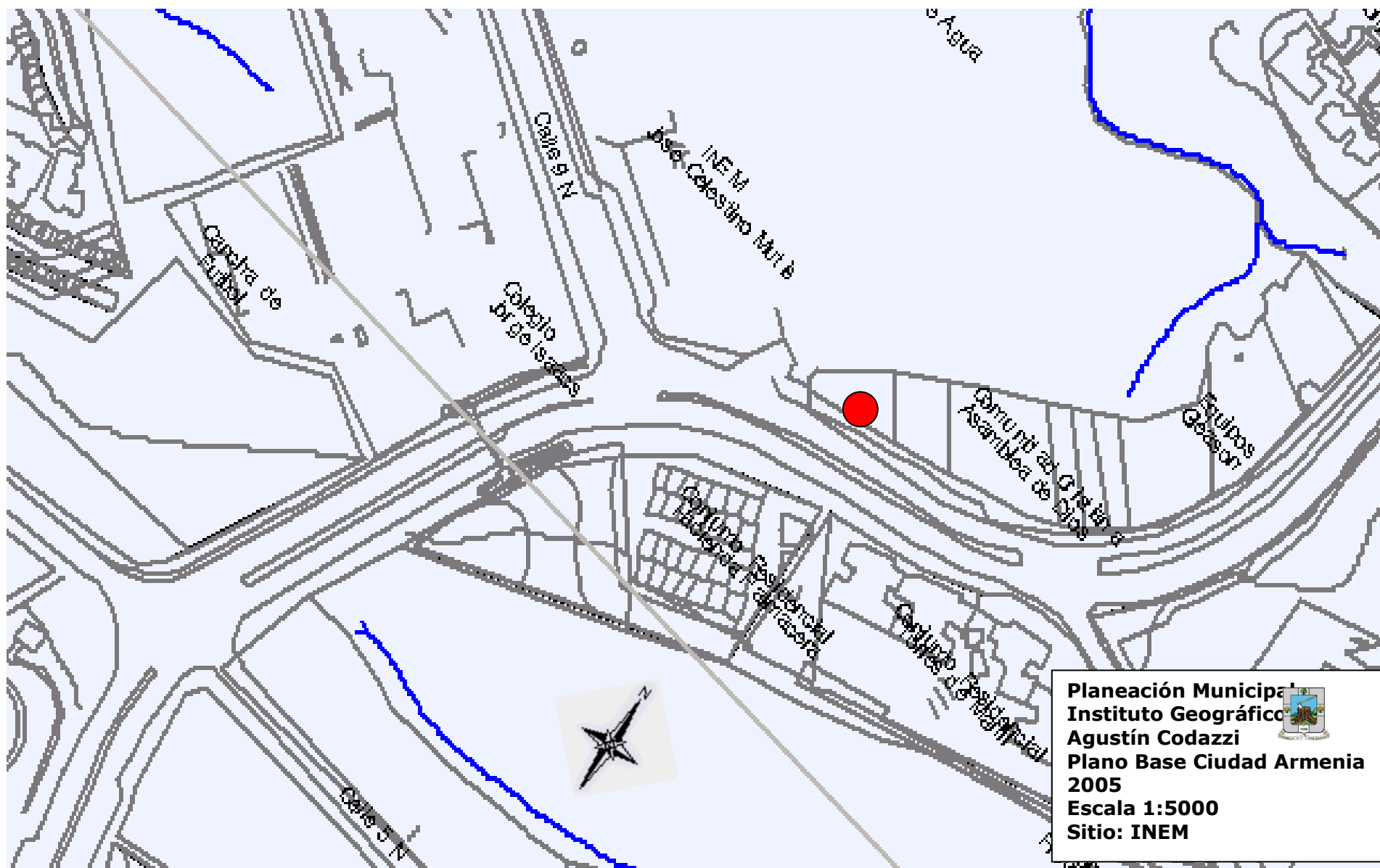


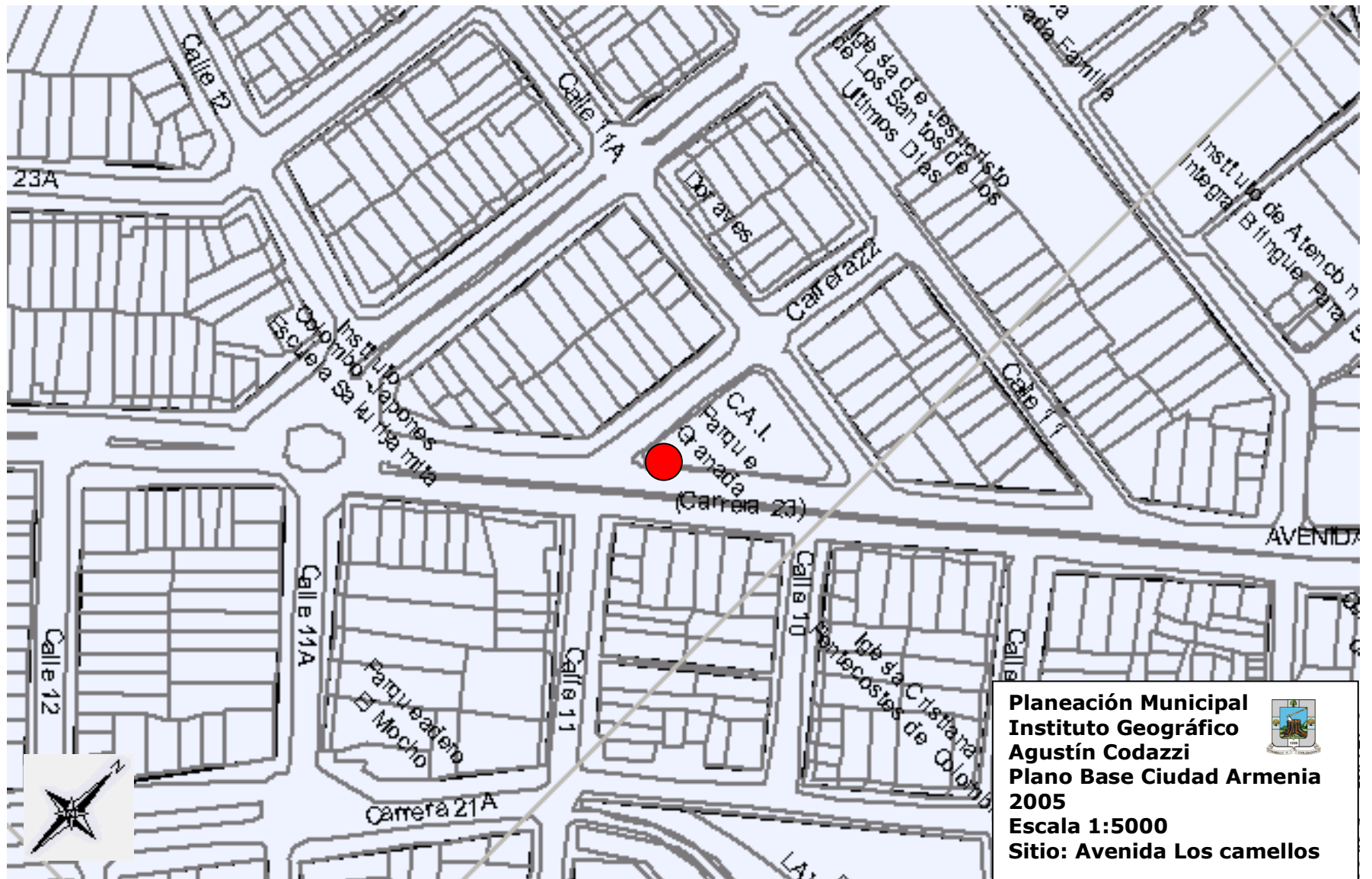


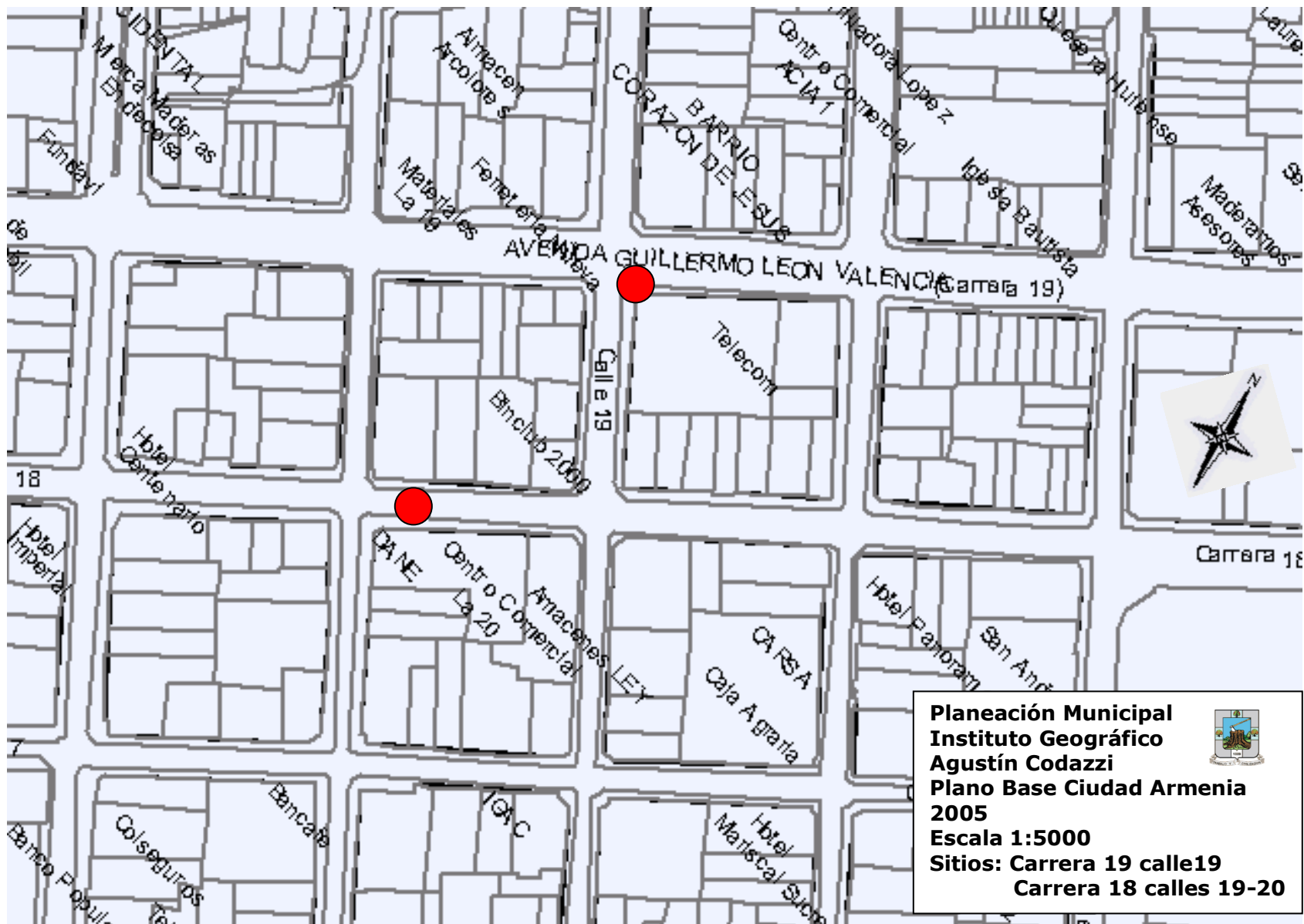
Planeación Municipal
Instituto Geográfico
Agustín Codazzi
Plano Base Ciudad Armenia
2005
Escala 1:5000
Sitios: Universidad gran Colombia
Clínica Rita Arango A.

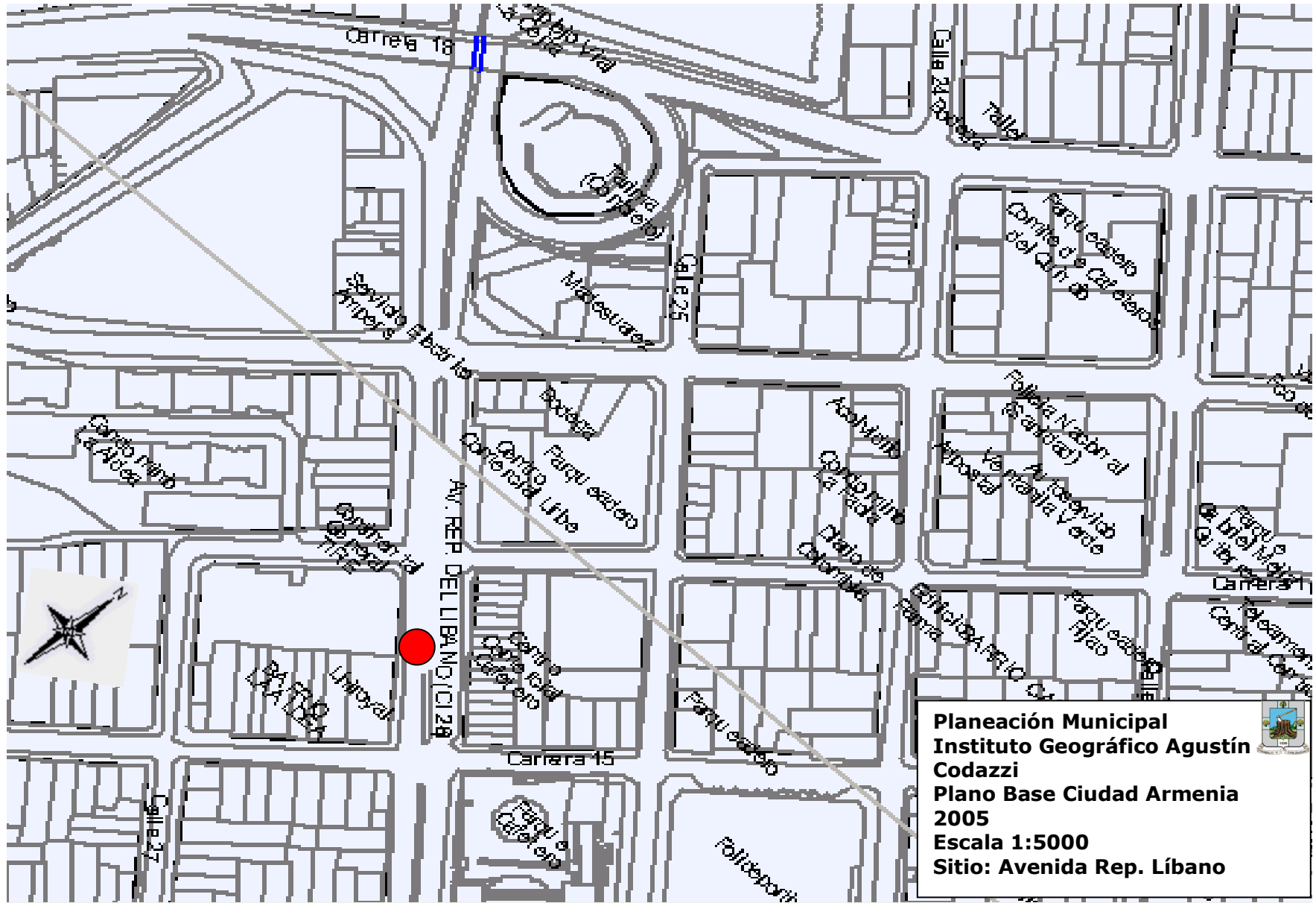


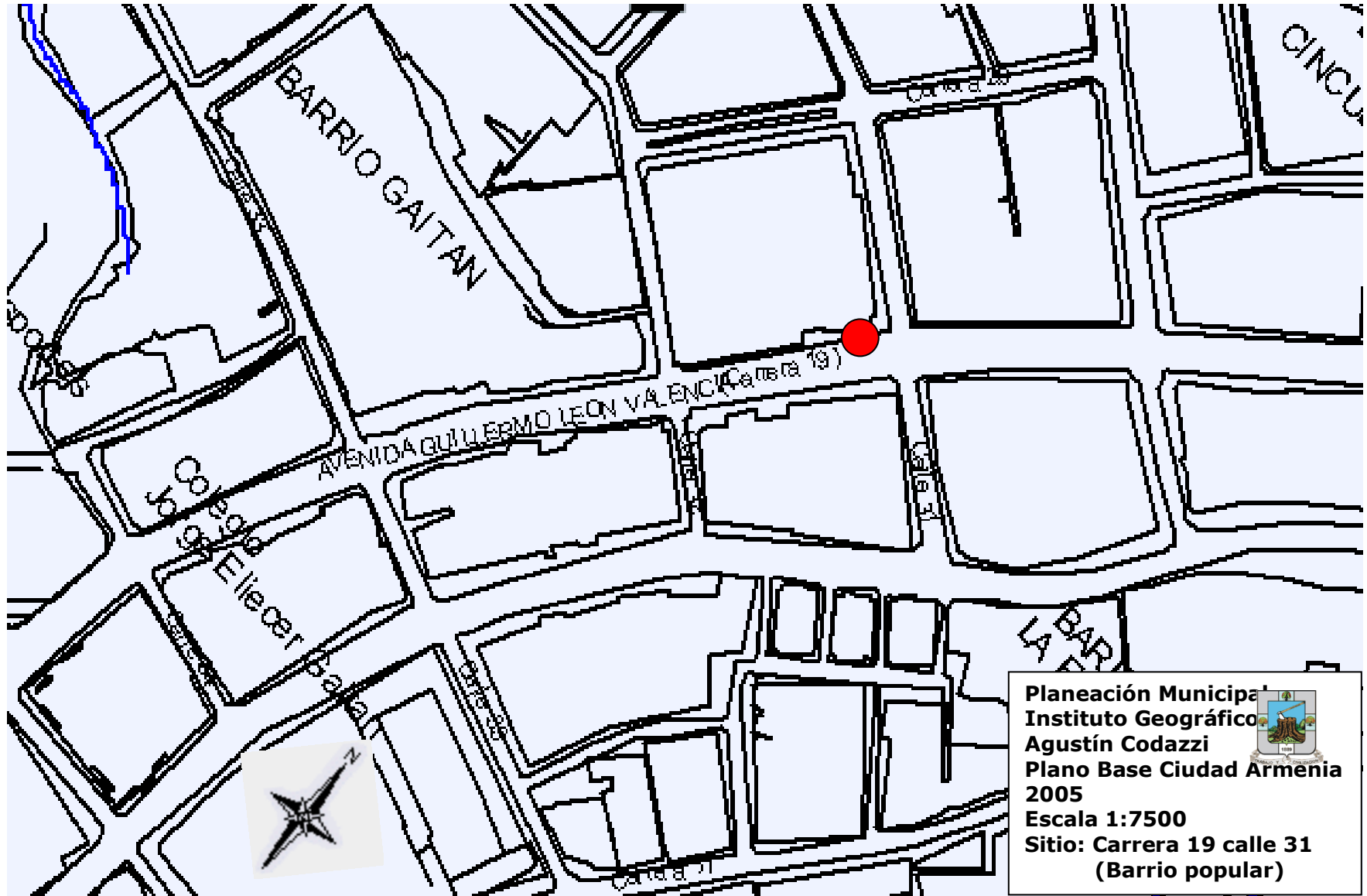












Anexo D. Matrices generales de datos obtenidos sobre contaminación acústica en cada sitio muestreado.

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA - QUINDIO																
Sitio No. 1			Dirección: Parque Los Fundadores								Fecha: 02 de Febrero de 2006					
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 – 8:15	20	19	20	80	79	62	72,6	1,4	1,6	1,6	0,9	0	0	0,1	0	544
8:30 – 8:45					79	61	71,5	1,6	1,4	1,8	1,2	0	0,3	0	0	
9:00 – 9:15	21	19	20	79	88,3	61	74,4	1,1	1,4	1,6	1,8	0	0	0,3	0	
9:30 – 9:45					88,7	68	74,6	1,8	2	1,4	2,3	0,1	0	0,1	0	
12:00 – 12:15	27	27	27	54	87	69	77,1	3,4	1,6	3,6	2	0,1	0	0,1	0,1	
12:30 – 12:45					87,5	69	77	2	3,1	3,1	2,2	0	0	0,3	0	
13:00 – 13:15	29	27	28	45	81	65	73,2	1,8	3,3	2	1,4	0,1	0	0,7	0	
13:30 – 13:45					87,2	66	73,2	2,9	2,3	2,7	0,9	0,1	0,1	1,1	0	
16:00 – 16:15	29	29	29	51	85,5	66	75,7	1,4	2,3	2,7	1,4	0,3	0,7	0,5	0	
16:30 – 16:45					88	69	76,6	2	1,4	1,1	1,6	0	0	0,3	0	
17:00 – 17:15	27	25	26	55	87,3	66	76,4	1,2	0,7	2,2	1,2	0	0	0,7	0	
17:30 – 17:45					80	66	74,9	2,7	2,3	2	0,5	0	0	0,3	0	

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA - QUINDIO																
Sitio No. 2			Dirección: osp.. Universitario San Juan de Dios								Fecha: 03 de Feb. De 2006					
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 – 8:15	21	19	20	76	79,2	65	72,3	1,3	1,1	2,4	2,8	0	0	0,6	0	453
8:30 – 8:45					89	69	75,9	2,6	2,4	1,9	0,2	0	0	0,8	0	
9:00 – 9:15	21	21	21	74	82,5	62	74,3	1,5	1,3	3	1,7	0,6	0,2	0,6	0	
9:30 – 9:45					84	67	75,4	1,3	2,2	2,8	0,6	0	0,8	0,2	0	
12:00 – 12:15	26	22	24	74	80,5	70	76,4	1,9	0,6	1,7	3,3	0	0,2	0,2	0	
12:30 – 12:45					84,5	70	76,4	2,2	0,6	1,7	3,3	0	0,2	0,2	0	
13:00 – 13:15	31	28	30	43	82	65	74,4	1,9	1,3	2,6	0,8	0,6	0,4	0,4	0	
13:30 – 13:45					82	68	75,2	2,2	1,5	2,4	0,8	0,8	0	0,6	0	
16:00 – 16:15	27	24	26	68	85,3	67	74,8	2,2	1,3	1,9	3,9	0,2	0,2	0,8	0	
16:30 – 16:45					83	64	74,2	2,8	1,3	3,7	2,2	0	0	0,4	0	
17:00 – 17:15	27	24	26	67	82,5	67	75,1	2,6	1,7	4,1	2,2	0	0	0,2	0	
17:30 – 17:45					---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA – QUINDIO																
Sitio No. 3			Dirección: Av. Bolívar U. La Gran Colombia										Fecha: 06 de Feb. De 2006			
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 – 8:15	22	19	20	79	87	69	76,8	2,2	2,2	2	1,2	0	0	0,4	0	490
8:30 – 8:45					80	65	76,1	1,8	3,2	3,6	1,8	0	0,2	0,2	0	
9:00 – 9:15	24	22	23	74	89,2	70	77,7	3,4	1,4	2,2	1,6	0	0	0,6	0	
9:30 – 9:45					85,8	67	73,6	0,6	2,4	2,8	1,4	0	0	0,4	0	
12:00 – 12:15	25	22	24	68	82,5	66,5	75,7	0,6	1,8	0,8	2	0,2	0	0,4	0	
12:30 – 12:45					88,3	70	78,1	1,4	2,6	2,2	1,4	0	0	0,4	0	
13:00 – 13:15	29	27	28	61	81	69	75,1	1	1,6	2,4	1,4	0	0,2	0,4	0	
13:30 – 13:45					87	71	78,4	3,2	0,8	3,2	0,2	0	0,2	0,8	0	
16:00 – 16:15	28	28	28	51	83	70	75,1	2	1,6	4	1,2	0	0	0,2	0	
16:30 – 16:45					89,8	69	79,4	1,8	0,6	2,2	1,6	0,2	0,4	0,6	0,2	
17:00 – 17:15	27	25	26	52	88,5	69	76,1	0,6	1,2	3,8	2	0,2	0	0,2	0	
17:30 – 17:45					90	71	78,7	3	1,8	1,4	1,2	0	0,2	0,6	0	

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA – QUINDIO																
Sitio No. 4			Dirección: Carrera 14 con calle 21 – DIAN										Fecha: 08 de Feb. De 2006			
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 – 8:15	22	21	22	58	78	67	71,9	1,7	3,4	1,1	0	0	0	0,3	0	529
8:30 – 8:45					79	67	72,1	1,5	2,2	1,3	0	0	0,1	1,3	0	
9:00 – 9:15	24	21	23	59	79	65	70,8	1,7	3,2	1,5	0	0,1	0	1,1	0	
9:30 – 9:45					80,3	66	71,7	2,2	2,2	2,4	0	0,1	0,3	1,5	0	
12:00 – 12:15	27	23	25	70	82	65	71,5	1,8	5,1	2,4	0	0,1	0,1	0,7	0	
12:30 – 12:45					78	62,5	71,3	1,1	3,7	0,7	0	0	0	0,3	0	
13:00 – 13:15	27	24	26	60	79,5	65	71,8	1,1	2,4	1,8	0	0,3	0,1	0	0	
13:30 – 13:45					90	66	73,7	3	2,2	1,8	0	0,5	0,3	0,9	0	
16:00 – 16:15	27	26	27	64	87	68	73,7	2,8	2,4	2	0	0,3	0	1,8	0	
16:30 – 16:45					80	68	73,7	1,8	3,7	2,6	0	0,3	0,1	1,1	0	
17:00 – 17:15	26	24	25	65	86,5	67	73,2	2,4	3,5	2,2	0	0	0,3	0,7	0	
17:30 – 17:45					86,5	63,5	73,5	3,2	3	1,5	0	0	0	1,3	0	

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA – QUINDIO																
Sitio No. 5			Dir.: Cr 16 con cl 19 Sector Drogas La Rebaja										Fecha: 09 de Feb. De 2006			
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 – 8:15	23	20	22	70	86	68	74,7	1,7	2,6	1,5	0	0,2	0,2	0,4	0	446
8:30 – 8:45					87	68	74,5	2,9	3,8	0,6	0	0	0,2	0,6	0	
9:00 – 9:15	30	28	29	68	88	69	74,7	3,1	2,9	0,8	0	0,4	0,2	1,3	0	
9:30 – 9:45					79	68	72,6	3,1	4	0,8	0	0	0,2	0,3	0	
12:00 – 12:15	26	24	25	62	90,2	70	75,6	3,1	2,2	1,1	0	0	0	0,2	0	
12:30 – 12:45					80,3	68	74	2	3,8	0,6	0	0	0	0,4	0	
13:00 – 13:15	28	25	27	53	90	68	73	2,6	2,4	0,8	0	0	0,2	0,4	0	
13:30 – 13:45					80	67	72,3	3,5	3,8	2,4	0	0	0,2	0,8	0	
16:00 – 16:15	28	27	28	56	86	70	76	2,2	2	0,6	0	0	0,2	1,1	0	
16:30 – 16:45					90	70	76,6	4	3,5	0,8	0	0	0	0,8	0	
17:00 – 17:15	28	28	28	45	83	70	75,4	4,2	1,7	1,3	0	0	0	1,5	0	
17:30 – 17:45					85	68	74,3	2,6	4	1,7	0	0	0,2	2	0	

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA – QUINDIO																
Sitio No. 6			Dir.: Cr 17 con cl 20 Sector Bancafé Esq.										Fecha: 10 de Feb. De 2006			
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 – 8:15	23	21	22	71	87	70	77,7	3	1,6	0,7	0	0,2	0,7	0,2	0	420
8:30 – 8:45					74,5	66	72,6	3,8	2,8	1,1	0	0,2	0	1,4	0	
9:00 – 9:15	25	24	25	52	81,5	68	73,4	1,4	3	1,6	0	0	0,4	0,2	0	
9:30 – 9:45					78,2	68	71,9	2,8	4	2,1	0	0,4	0	1,1	0	
12:00 – 12:15	28	24	26	55	78	66	71	1,1	3,3	2,8	0	0	0,2	0	0	
12:30 – 12:45					77,3	65	71,3	3,8	4,2	0,9	0	0	0	0,7	0	
13:00 – 13:15	25	24	25	51	80	66	71,1	2,3	3,3	0,9	0	0	0,4	0,2	0	
13:30 – 13:45					80	66	71,9	3,5	2,1	2,1	0	2	0,2	0,4	0	
16:00 – 16:15	27	23	25	51	83	71	75,8	2,6	3,8	1,4	0	0,2	0,2	0,2	0	
16:30 – 16:45					80	65,2	74,3	3,3	3	0,9	0	0,2	0,2	0,2	0	
17:00 – 17:15	30	29	30	45	79	69	74,6	3	1,9	2,3	0	0	0	0,7	0	
17:30 – 17:45					80	70,9	74,5	2,1	2,6	1,9	0	0	0	0,9	0	

DTERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA - QUINDIO																
Sitio No. 7			Dir.: Cr 18 entre calles 19 y 20 Sector Ley Centro										Fecha: 11 de Feb. De 2006			
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 - 8:15	22	18	20	62	90	74	81,3	3,1	0,9	0	4,1	0	0,7	0,5	0	
8:30 - 8:45					89,8	71	79,7	2,1	1,5	0,1	3,9	0	0,7	0,3	0	
9:00 - 9:15	27	26	26	57	76,5	70	79,3	2,5	0,9	0	4,5	0	0	0,1	0	
9:30 - 9:45					89	70	79,9	1,5	1,3	0,1	4,1	0	0,3	0	0	
12:00 - 12:15	28	26	27	41	88,3	70	79,8	2,5	1,3	0	3,5	0	0,5	1,1	0	
12:30 - 12:45					87,2	68	78	1,1	1,3	0,1	3,1	0	0,5	0	0	
13:00 - 13:15	27	26	26	49	87,3	70	79,3	1,3	0,9	1,1	3,5	0	0,5	0,1	0	
13:30 - 13:45					87	66,2	79,5	1,7	1,3	0,3	3,5	0	1,3	0,1	0	
16:00 - 16:15	28	24	26	47	96	70	81	1,3	1,3	0,5	3,3	0,1	0,3	0	0	
16:30 - 16:45					88	73	79	2,9	1,7	0,5	3,5	0	0	0	0	
17:00 - 17:15	27	23	25	40	86,1	72	78,4	1,7	1,9	0,3	2,7	0	0	0	0	
17:30 - 17:45					89	69	78,3	2,7	1,9	1,1	3,5	0	0,1	0,9	0	

511

DTERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA - QUINDIO																
Sitio No. 8			Dirección: INEM										Fecha: 14 de Febrero de 2006			
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 - 8:15	28	26	27	56	82,3	66	73,8	0,3	1,3	1,5	1,5	0,9	0,5	0,7	0	
8:30 - 8:45					78,3	68	72,8	1,9	1,3	1,9	1,3	0,5	0,5	1,1	0	
9:00 - 9:15	32	28	30	54	77	65	73,4	1,9	0,7	1,9	1,7	0,5	0,3	0,5	0	
9:30 - 9:45					86	68	74,6	2,3	0,7	0,9	0,9	0,7	0,7	1,3	0	
12:00 - 12:15	26	26	26	58	81	67	73,5	1,5	0,1	1,3	1,3	0,1	0,3	0,3	0	
12:30 - 12:45					84,5	68	74,4	2,7	0,3	1,9	1,3	0,7	0,7	0,9	0	
13:00 - 13:15	31	28	29	52	82	65	73,7	2,1	1,1	1,7	0,7	0,9	0,7	0,7	0	
13:30 - 13:45					74,3	66	73,6	2,5	1,1	0,9	1,9	0,3	0,1	1,1	0	
16:00 - 16:15	23	23	23	65	86	68	73,7	1,7	0,5	1,3	1,5	0,1	0,3	2,1	0	
16:30 - 16:45					82	68	74,3	2,7	1,5	1,3	1,3	1,1	0,3	0,5	0	
17:00 - 17:15	24	23	24	74	86	69	74,2	2,1	0,3	2,9	1,3	1,1	0,1	1,1	0	
17:30 - 17:45					82,5	61,5	74,2	2,9	0,9	1,7	1,1	1,1	0,9	0,9	0	

512

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA - QUINDIO

Sitio No. 9		Dirección: Cr 15 entre cl 10 y 11 Clínica Rita A. 2006										Fecha: 16 de Feb. de 2006				
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 - 8:15	22	20	21	66	86	66	72,9	2,1	1,7	1,7	1,2	0,3	0	1,6	0	559
8:30 - 8:45					70	67	72,6	2,3	1,7	2,5	1,7	0	0,3	0,5	0,1	
9:00 - 9:15	24	20	22	67	84	68	74,7	1,9	1,7	2,5	0,3	0	0,3	0,3	0	
9:30 - 9:45					80	69	73,8	2,6	2,1	1,6	0,5	0	0	0,1	0	
12:00 - 12:15	26	24	25	67	84	66	73,9	1,2	3	2,1	2,3	0	0,3	0,3	0	
12:30 - 12:45					84,5	66	73,6	1,6	2,1	1,6	1,6	0	0	0,3	0	
13:00 - 13:15	28	25	26	56	87	67,7	73,6	1,4	0,7	2,6	0,7	0	0,1	1,4	0	
13:30 - 13:45					84,8	66	74,4	2,5	0,1	2,5	1,4	0	0	0,8	0	
16:00 - 16:15	29	28	29	50	81	64,3	72,2	2,5	2,5	2,1	1,4	0,1	0,1	0,3	0	
16:30 - 16:45					72	62	72,5	2,5	2,1	0,1	2,1	0,3	0,1	1,2	0,1	
17:00 - 17:15	27	26	27	51	84,2	66	73,7	2,6	0,1	1,9	2,3	0	0	5	0	
17:30 - 17:45					85	63	72	1,6	1,2	1,2	1,6	0,1	0,3	0,3	0	

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA - QUINDIO

Sitio No. 10		Dirección: Avenida Los Camellos.										Fecha: 16 de Febrero de 2006				
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 - 8:15	23	21	22	64	85	68	72,8	0,2	1,4	2,4	0	0,2	0,6	1,6	0	485
8:30 - 8:45					80	63	70,9	2,2	2,4	2,2	0,2	0,2	0	0,6	0	
9:00 - 9:15	24	23	24	62	77	68	73,2	1,2	2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,6	0	
9:30 - 9:45					79	67	73,1	1,2	1,8	3	0,2	0,2	0,4	1,2	0	
12:00 - 12:15	27	27	27	53	86	67	73,2	2,4	0,6	3,5	0,2	0,2	0	1,8	0	
12:30 - 12:45					80	66	72,8	1,4	2,8	2,4	0,4	0,4	0	1,6	0	
13:00 - 13:15	26	26	26	56	82	69	74,3	1,4	2,4	2,8	0,4	0,2	0,4	2	0	
13:30 - 13:45					86,1	63	73,9	2,4	1,6	3,7	0	0,2	0	1,6	0	
16:00 - 16:15	29	28	29	51	84,3	68	73,8	1,2	1,4	3	0	0,2	0,2	1,8	0	
16:30 - 16:45					83,2	70	73,6	1,2	0,8	3,9	0,2	0,4	0	1,2	0	
17:00 - 17:15	31	30	31	40	82,3	67	73,8	1,6	2	2,6	0,2	0,4	0,2	0,8	0	
17:30 - 17:45					84,2	68	74,4	2	1,4	2,4	0	0,4	0,6	1,8	0	

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA - QUINDIO																
Sitio No. 11			Dirección: Carrera 19 con calle 19 Telecom								Fecha: 17 de Feb. de 2006					
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 - 8:15	25	24	25	64	86	71	77,7	2,3	0,7	0,5	2,1	0,3	0,1	1,5	0	
8:30 - 8:45					87	66	76,6	2,1	0,7	0,7	3,3	0,3	0	1,2	0	
9:00 - 9:15	27	23	25	60	87	70	78	1,7	1	0,8	2,8	0,1	0,7	0,8	0	
9:30 - 9:45					88	73	78,7	1,2	0	0,3	4	0	1,9	0	0	
12:00 - 12:15	30	27	29	55	88	70	78,8	1,7	1,4	0,8	4	0	1	0,3	0	
12:30 - 12:45					86	69	76,5	2,6	0,7	1	2,8	0	0,8	0,7	0	
13:00 - 13:15	30	28	29	50	85	70	76,7	2,3	0,3	0,5	2,6	0	0,3	0,1	0	
13:30 - 13:45					86	68	76,2	1,9	1,4	0,5	2,1	0	0,8	0,7	0	
16:00 - 16:15	27	27	27	53	84	67	75,1	2,6	0,8	1,5	2,6	0,3	0,1	0,5	0	
16:30 - 16:45					85,1	68	75,8	1,7	1,4	1,7	2,8	0	0,7	1,2	0	
17:00 - 17:15	27	26	27	54	84	65	75,3	2,1	0,7	1,2	2,8	0	0,7	0,8	0	
17:30 - 17:45					85	60,7	75,8	2,1	0,7	0,7	3,5	0	0,3	0,7	0	

564

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA - QUINDIO																
Sitio No. 12			Dirección: Carrera 18 con calle 26								Fecha: 20 de Feb. de 2006					
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 - 8:15	25	22	24	73	78	61	69,1	2,4	0,9	0,9	1,2	0,7	0	0,4	0	
8:30 - 8:45					77	65	70,4	2,6	0,4	0,7	0	1,6	0	1,4	0	
9:00 - 9:15	27	26	27	69	76,5	65	70	0,9	0,2	1,6	0,7	1,2	0,7	0,2	0	
9:30 - 9:45					77	65	70,3	1,4	0,7	1,4	0,9	1,6	0,4	0,4	0	
12:00 - 12:15	28	26	27	66	78	66	72,2	1,9	0,9	0,4	1,6	0,7	0,9	0,7	0	
12:30 - 12:45					77	65	73	1,6	0,7	2,1	1,2	0,4	0,7	1,2	0	
13:00 - 13:15	30	28	29	54	82	68	74,1	1,6	0,4	1,6	0,7	0,2	0,2	0,7	0	
13:30 - 13:45					87	66	75,2	2,4	0	3,1	1,9	0,4	0,9	0,7	0	
16:00 - 16:15	23	22	22	62	86	68	74,7	1,2	2,1	1,9	1,2	0	1,6	1,6	0,2	
16:30 - 16:45					84	70	75,4	2,1	1,4	1,6	1,2	0,4	0,9	0,7	0	
17:00 - 17:15	24	23	24	62	81,8	69,8	74,9	3,6	0,4	2,8	0,7	0	0,2	2,8	0	
17:30 - 17:45					86	69	75	4,8	1,2	3,1	0,7	0	1,4	0,9	0	

414

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA POR TRÁFICO AUTOMOTOR EN ARMENIA - QUINDIO																
Sitio No. 13			Dirección: Carrera 19 con calle 31										Fecha: 21 de Feb. de 2006			
HORA	TEMPERATURA (°C)			HR (%)	NIVEL DE PRESION SONORA			PORCENTAJE DE MOVILES SEGÚN TIPO								TOTAL
	Máx.	Min	Prom.		Máx.	Min.	Prom.	M	T	C	B	Bus	Ca	Cam	Amb	
8:00 - 8:15	24	23	24	72	83,2	66	75,5	1,1	1,5	0,4	1,5	1,1	0,2	0,6	0	440
8:30 - 8:45					85	71	76	1,8	1,3	0,9	1,3	0,6	0	0,9	0	
9:00 - 9:15	25	25	25	63	83,2	68	77,2	0,6	0,6	0,2	1,3	1,3	1,3	1,3	0	
9:30 - 9:45					83	69,2	76	1,3	1,5	0,6	1,5	1,1	0,9	0,2	0	
12:00 - 12:15	18	27	23	69	81,8	77	77,7	2,2	1,3	1,5	1,1	0,4	0,9	0,9	0	
12:30 - 12:45					83,3	69	77,1	2,2	1,1	0,9	1,8	1,3	1,1	0,4	0	
13:00 - 13:15	27	27	27	58	80	70	76	2,9	0,4	0,9	0	0,9	0,9	0,6	0	
13:30 - 13:45					82,5	70	76,7	2,7	1,1	1,1	0,6	0,4	0,4	0,2	0	
16:00 - 16:15	23	23	23	62	87,8	69	77	1,5	2,7	1,8	0,9	1,3	1,1	0,9	0	
16:30 - 16:45					89	65	75,3	2,5	2,2	1,1	1,5	0,6	0,9	0,9	0	
17:00 - 17:15	25	24	25	62	89	70	78,2	2,5	1,1	0,6	1,3	1,5	1,1	1,5	0	
17:30 - 17:45					87	70	78,1	2	1,3	1,8	0,9	1,5	0,9	1,1	0	

Convenciones:

HR (%) = Porcentaje de humedad relativa

Máx.= Valor máximo

Min.= Valor mínimo

Prom. = valor promedio

M = Motos

T = Taxis

C = Carros particulares

B = Buses

Bus =Busetas

Ca = Camiones

Cam= Camionetas

Amb.= Ambulancias

Anexo E. Comparación de los decibeles “A”, temperatura, humedad relativa y cantidad de móviles para cada uno de los sitios en los diferentes horarios.

SITIO	dB(A)	TEMPERATURA			H%	CANTIDAD MOVILES								Total	
		MAX	MIN	PROM		Motos	Taxis	Carro	Buses	Buset	Camion	CAM	AMB		
1	a.m.	73,4	20,5	19	19,7	79,5	33	36	36	35	1	2	4	0	544
	m.	75,2	28	27	27,5	49,2	56	57	63	36	3	1	13	1	
	p.m.	75,8	27,7	27	27,3	53	41	38	44	27	2	4	11	0	
	TOTAL						130	131	143	98	6	7	28	1	
2	a.m.	74,5	21	20	20,5	75	31	32	47	25	3	5	11	0	453
	m.	75,6	28,2	24,7	26,5	58,5	38	19	39	38	7	4	7	0	
	p.m.	74,7	27	24	25,5	67,5	35	20	45	38	1	1	7	0	
	TOTAL						104	71	131	101	11	10	25	0	
3	a.m.	76,2	23,1	20,2	21,7	76,5	40	46	53	30	0	1	8	0	490
	m.	77	27	24,5	25,7	64,5	31	34	43	25	1	2	10	0	
	p.m.	77,2	27,5	26,5	27	51,5	37	27	58	30	2	3	8	1	
	TOTAL						108	107	154	85	3	6	26	1	
4	a.m.	71,6	23	21	22	58,2	38	59	34	0	2	3	23	0	529
	m.	72,2	27	23,5	25,2	65	38	72	37	0	6	4	11	0	
	p.m.	73,6	26,5	25	25,7	64,5	55	68	45	0	4	3	27	0	
	TOTAL						131	199	116	0	12	10	61	0	
5	a.m.	74,1	26,5	24	25,2	69	49	60	18	0	3	4	14	0	446
	m.	73,6	27	24,5	25,7	57,5	51	55	23	0	0	2	9	0	
	p.m.	75,5	28	27,5	27,7	50,5	59	51	21	0	0	2	25	0	
	TOTAL						159	166	62	0	3	8	48	0	
6	a.m.	73,6	24	22,5	23,2	61,5	47	49	24	0	4	5	13	0	420
	m.	71,4	26,5	24	25	53	46	55	29	0	2	4	6	0	
	p.m.	74,8	28,5	26	27,2	50	47	48	28	0	2	2	9	0	
	TOTAL						140	152	81	0	8	11	28	0	
7	a.m.	80,1	24,5	21,75	23,1	59,5	48	25	2	85	0	10	6	0	511
	m.	79,2	27,25	26	26,6	45	35	26	9	70	0	16	8	0	
	p.m.	79,1	27,5	23,5	25,5	43,5	45	36	14	67	1	3	5	0	
	TOTAL						128	87	25	222	1	29	19	0	
8	a.m.	73,6	30	26,7	28,3	55	34	22	33	29	15	12	20	0	512
	m.	73,8	28,5	26,7	27,6	55	46	15	31	28	12	11	17	0	
	p.m.	74,1	23,5	23	23,2	69,5	49	18	38	28	19	10	25	0	
	TOTAL						129	55	102	85	46	33	62	0	
9	a.m.	73,4	23	20	21,5	66,5	51	42	47	22	2	4	15	1	560
	m.	73,9	26,75	24,5	25,6	61,5	38	39	50	34	0	3	17	0	
	p.m.	72,6	28	27	27,5	50,5	52	39	37	42	4	4	16	1	
	TOTAL						141	120	134	98	6	11	48	2	
10	a.m.	72,4	23,5	22	22,7	63	28	38	43	4	4	6	20	0	485
	m.	73,6	26,5	26,5	26,5	54,5	38	37	61	5	5	2	35	0	
	p.m.	73,9	30	29	29,5	45,5	30	28	59	2	7	5	28	0	
	TOTAL						96	103	163	11	16	13	83	0	
11	a.m.	77,7	26	23,5	24,7	62	42	14	13	70	5	16	21	0	564
	m.	77,2	30	27,5	28,7	52,5	49	22	18	66	0	18	11	0	
	p.m.	75,5	27	26,5	26,7	53,5	49	21	30	67	2	11	19	0	
	TOTAL						140	57	61	203	7	45	51	0	
12	a.m.	70	26	24	25	71	31	10	20	12	22	5	11	0	414
	m.	73,7	29	27	28	60	32	9	31	23	8	12	14	0	
	p.m.	75	23,25	22,5	22,8	62	49	22	40	16	2	18	26	1	
	TOTAL						112	41	91	51	32	35	51	1	
13	a.m.	76,2	24,5	24	24,2	67,5	22	23	10	26	19	11	14	0	440
	m.	76,9	27	22,5	24,7	63,5	45	18	20	16	14	15	10	0	
	p.m.	77,2	24	23,5	23,7	62	38	33	24	21	23	18	20	0	
	TOTAL						105	74	54	63	56	44	44	0	

Fuente: Autores

Anexo F. Comparación de los decibeles dB(A) máximo, mínimo y promedio generados por cada tipo de móvil, número total de móviles según tipo y porcentaje, registrados para el municipio de Armenia.

TIPO DE MOVIL	MOTOS			TAXIS			CARROS			BUSES			BUSETAS			CAMIONES			CAMIONETAS			AMBULANCIAS		
	Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Min.	Prom.
1	87,2	61	74,6	80	61	73,2	84	62	74	88,7	70	79	77	68	73,2	79	66	72,5	80	63	73,6	80	80	80
2	82	62	74,6	80	64	73,2	80	64	73,4	89	65	77,7	81	69	76	90	69	80,8	82,5	66	75,5	0	0	0
3	90	67	77,1	83	66	75	87,2	65	75,5	90	70	80,6	76,5	74,3	75,6	88,5	77,7	82,6	84	68,2	76,7	76	76	76
4	86,5	63,5	75,6	90	65	70,5	80	62,5	71,5	0	0	0	86,5	70	75,5	84	72	78,3	86,5	66	71,6	0	0	0
5	90	69	76,3	86	67	72,4	90,2	67	73,6	0	0	0	81,5	73	78,2	88	76	81,1	90	68	75	0	0	0
6	87	65,2	74,9	83	65	71,9	86	66	72,2	0	0	0	77	71	74,1	82	75	78,3	78	66	72,3	0	0	0
7	87	71	78,1	96	66,2	74,9	81,9	69	74,6	89,3	73	82,2	78	78	78	90	75	82,8	90	70	76,3	0	0	0
8	86	62,2	73,8	78	65	71,9	79	61,5	71,9	84,5	66	75,8	82,2	68	75,7	86	74	78,9	86	66	73	0	0	0
9	84,2	63	74	80	64,3	71,3	79	67	71,4	87	70	77,4	74,3	69	71,7	85	70	79,4	79	66	72	72	70	71
10	86,1	63	74	77	63	72	81,8	66	72,7	86	75	79,3	79	70	74,8	85	73	79,8	79	66	73,6	0	0	0
11	88	64,7	76,2	87	60,7	73,6	87	66	73,7	88	69	78,7	79,2	74,2	77,1	87	65	79,4	85	68	75,3	0	0	0
12	84	63	71,5	86	61	70,3	78,3	65	69,8	87	67	73,5	82	65	70,2	87	69	74,7	79,2	65	71,3	79	79	79
13	90	66,3	74,5	85	65	72,7	82,2	69	74,6	89	68	77,5	89	66	74,5	85,2	69,2	77,7	82	69	74,7	0	0	0
Total de móviles y Porcentaje para el estudio	1623			1363			1316			1017			207			262			574			5		
	25,49%			21,40%			20,66%			15,97%			3,25%			4,11%			9,01%			0,07%		
dB(A) Promedio generado en la ciudad	75,2			72,7			73			79			75,5			79,2			73,9			75,4		

Fuente: Autores

Anexo G. Decibeles máximo, mínimo y promedio, porcentaje de vehículos según tipo por sitio para la ciudad de Armenia.

SITIO	Decibeles Generados			Porcentaje de vehículos según tipo(%)							
	Máx.	Min	Prom.	Motos	Taxis	Carros	Buses	Busetas	Camión	Camionetas	Ambulancias
1	88,7	61	74,9	23.9	24.1	26.28	18.01	1.1	1.3	5.14	0.18
2	90	62	75	23	15.7	28.91	22.3	2.42	2.2	5.51	0
3	90	65	76,8	22.04	22	31.42	17.34	0.61	1.22	5.3	0.2
4	90	62,5	72,5	24.76	37.61	22	0	2.26	1.89	11.53	0
5	90,2	67	74,3	35.7	37.2	13.9	0	0.67	1.79	10.8	0
6	87	65	73,2	33.3	36.2	19.3	0	1.9	2.61	6.66	0
7	96	66,2	79,5	25	17	4.89	43.4	0.19	5.67	3.71	0
8	86	61,5	73,9	25.2	10.7	19.9	16.6	8.98	6.44	12.1	0
9	87	62	73,3	25.2	21.5	23.8	17.5	1.07	1.96	8.58	0.35
10	86,1	63	73,6	19.8	21.2	33.6	2.26	3.29	2.68	17.1	0
11	88	60,7	76,7	24.8	10.1	10.8	36	1.24	7.97	9.04	0
12	87	61	73,2	27.1	9.9	22	12.3	7.72	8.45	12.3	0.24
13	90	65	76,8	23.9	16.8	12.3	14.3	12.7	10	10	0

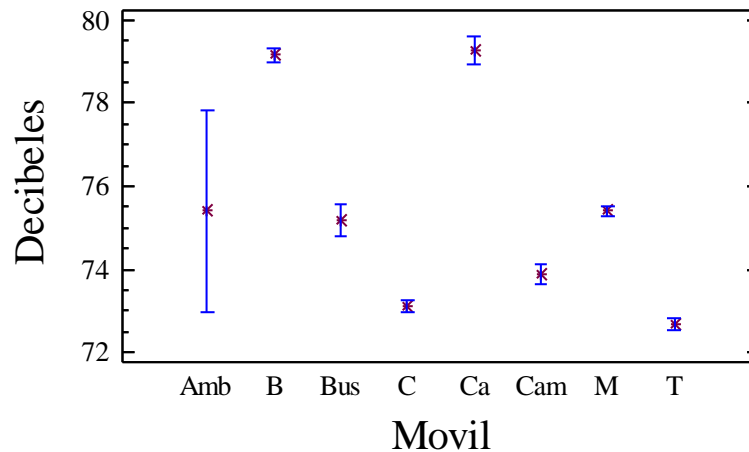
Anexo H. Resultados del ANOVA para las variables consideradas en el estudio.

One-Way ANOVA - Decibeles by Movil

Summary Statistics for Decibeles

Movil deviation	Count	Average	Variance	Standard
Amb	5	75,4	18,8	4,3359
B	1017	79,1635	19,4494	4,41015
Bus	207	75,1705	15,188	3,89718
C	1316	73,1353	12,9477	3,5983
Ca	262	79,2844	19,3523	4,39912
Cam	574	73,8922	14,5101	3,80922
M	1623	75,4047	14,5681	3,81681
T	1363	72,6865	13,9487	3,7348
Total	6367	74,9698	20,6197	4,54089

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ANOVA Table for Decibeles by Movil

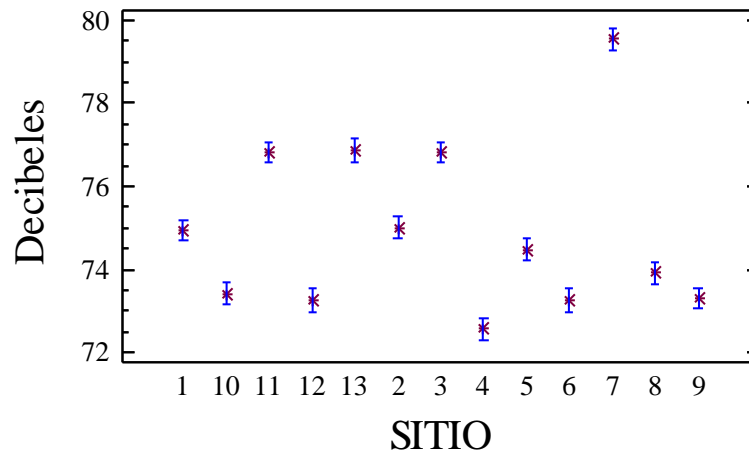
Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	35281,3	7	5040,18	333,92	0,0000
Within groups	95983,6	6359	15,0941		
Total (Corr.)	131265,0	6366			

One-Way ANOVA - Decibeles by SITIO

Summary Statistics for Decibeles

SITIO	Count	Average	Variance	Standard deviation
1	544	74,9533	21,6345	4,65129
10	485	73,4225	10,1979	3,19342
11	564	76,8199	19,0123	4,36031
12	414	73,2621	16,628	4,07774
13	440	76,8618	13,8353	3,71959
2	453	75,0051	16,687	4,08497
3	490	76,812	17,408	4,17229
4	529	72,5728	16,6157	4,07623
5	446	74,4693	16,3082	4,03835
6	420	73,27	13,164	3,62822
7	511	79,5341	22,9797	4,79371
8	512	73,9184	14,4332	3,7991
9	559	73,3293	17,2444	4,15263
Total	6367	74,9698	20,6197	4,54089

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



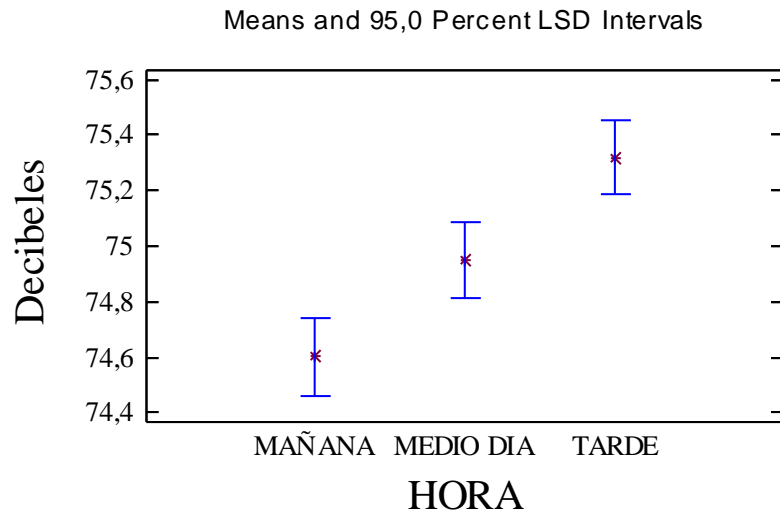
ANOVA Table for Decibeles by SITIO

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	24618,2	12	2051,52	122,23	0,0000
Within groups	106647,0	6354	16,7842		
Total (Corr.)	131265,0	6366			

One-Way ANOVA - Decibeles by Hora

Summary Statistics for Decibeles

HORA deviation	Count	Average	Variance	Standard
MAÑANA	2015	74,6026	22,3469	4,72725
MEDIO DIA	2117	74,9516	20,5943	4,53809
TARDE	2235	75,318	18,8618	4,34302
Total	6367	74,9698	20,6197	4,54089



ANOVA Table for Decibeles by HORA

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	543,376	2	271,688	13,23	0,0000
Within groups	130722,0	6364	20,5408		
Total (Corr.)	131265,0	6366			

Anexo I. Comportamiento de las variables control (temperatura (°C) y humedad relativa (%)) en relación a las horas de medición para la ciudad de Armenia).

