

1. INTRODUCCIÓN

El ruido ambiental es un problema mundial, sin embargo, la forma en que es tratado difiere considerablemente dependiendo del país, nivel de desarrollo socio cultural, economía y política. La contaminación acústica causada por distintos agentes, tales como el tráfico vehicular, actividades industriales y recreativas, constituye uno de los principales problemas medioambientales en las grandes ciudades, generando un número cada vez mayor de quejas por parte de los habitantes. (C.C.E, 1996).

En la Unión Europea, alrededor de 40% de la población están expuestos al ruido del tránsito con un nivel de presión sonora que excede 55 dB (A) en el día y 20% están expuestos a más de 65 dB (A). Si se considera la exposición total al ruido del tránsito se puede calcular que aproximadamente la mitad de los Europeos viven en zonas de gran contaminación sonora. Más del 30% de la población están expuestos durante la noche a niveles de presión sonora por encima de 55 dB (A), lo que trastorna el sueño. A diferencia de otros problemas ambientales, la contaminación acústica sigue en aumento y produce un número cada vez mayor de reclamos por parte de la población. Ese incremento no es sostenible debido a las consecuencias adversas, tanto directas como acumulativas que tiene sobre la salud. (O.M.S, 1999-2016).

La Organización Mundial de la Salud (O.M.S), recomienda que los niveles de ruido no superen los 55 decibeles (dB) por el día y 49 dB por la noche. Sin embargo, los niveles en la ciudad sobrepasan los parámetros establecidos. La falta de Ordenanzas actualizadas en vigencia y la poca concientización sobre el problema son algunos de los motivos por los cuales la contaminación acústica no disminuye. (O.M.S, 1999-2016).

A nivel Nacional, Cochabamba no solo es la ciudad con el aire más contaminado del país, sino que también, sufre por el ruido excesivo de los vehículos, comercios, mercados, galerías, amplificaciones de locales, etc. Según el diagnóstico de las campañas que realiza el Departamento de Calidad del Aire del Municipio reveló que el ruido provoca la pérdida temprana de audición en los adolescentes. (Quezada D., 2015).

En la ciudad del Alto y La Paz, existen varias formas de deterioro del medio ambiente, entre ellas: la contaminación del aire, acústica, visual, residuos sólidos y la insuficiencia de áreas verdes son los principales agentes nocivos que aceleran la degradación del medio ambiente. La contaminación acústica se da por las emisiones de ruidos molestos al oído humano como: las bocinas del transporte, música en puestos de venta, parlantes instalados, saturación del transporte y otros, los cuales alcanzan niveles que sobrepasan los índices permitidos y los que podría soportar el ser humano. Unos de los problemas más comunes que provoca la contaminación acústica a las personas, es el estrés, situación que es más recurrente en las urbes con mayor movimiento. Estos problemas con los años, se han convertido en el principal agente nocivo para el deterioro ambiental, que afecta a la salud pública, haciendo insostenible la convivencia y el buen vivir de los ciudadanos en su conjunto. (Quezada D., 2015).

A nivel departamental, la contaminación acústica en la Ciudad de Tarija, es un problema creciente y muy poco normado, últimamente los dueños de motocicletas están abriendo los escapes, generado contaminación acústica. (Camacho J., 2016).

Un estudio estadístico realizado por la Universidad Domingo Savio, refleja que el 49 % de los tarijeños considera ruidosa la ciudad, los elementos que más ruido y contaminación acústica causan a los ciudadanos son: las bocinas de los autos, el escape de las motocicletas, las alarmas de los vehículos y el sonido del avión y otros.

Según encuestas realizadas se vio que los principales problemas y efectos de la contaminación acústica en el Departamento de Tarija son: estrés, malestar en general y trastornos del sueño. (U.P.D.S, 2013).

En el Municipio de Entre Ríos, según la información que se pudo obtener de la responsable de Medio Ambiente del Gobierno Autónomo Municipal de la Provincia O'Connor, no existen datos ni estudios realizados de los niveles del ruido.

2.- IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Contaminación acústica por la emisión de ruido en fuentes fijas y móviles en la Ciudad de Entre Ríos – Tarija.

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cómo se podría determinar la contaminación acústica por las emisiones del ruido en fuentes fijas y móviles en la Ciudad de Entre Ríos - Tarija.

La contaminación acústica es una problemática que está presente en todas las ciudades del mundo y en la Ciudad de Entre Ríos, que incide de forma principal en la calidad de vida, provocando molestias, lesiones en el oído y diversas alteraciones en la vida cotidiana.

La determinación de la contaminación acústica en la Ciudad de Entre Ríos - Tarija, es de suma importancia para que en un futuro se puedan aplicar medidas correctivas necesarias para la disminución de ese difícil e incómodo problema como es la contaminación acústica y así mejorar sustancialmente la calidad de vida relacionada con la salud y el bienestar social de la población.

4.- JUSTIFICACIÓN

La Ciudad de Entre Ríos enfrenta el grave problema de la creciente contaminación acústica que es generada por fuentes fijas y móviles. Cabe hacer conocer que según la Policía Boliviana de la Ciudad de Entre Ríos existe un crecimiento del parque automotor (automóviles, motocicletas) y discotecas, etc., los cuales afectan a la salud de las personas, es por ello que es necesario hacer conocer a la población las consecuencias que se puede tener en un futuro si seguimos contaminando el medio ambiente con ruidos desagradables.

En la actualidad el Gobierno Autónomo Municipal de la Ciudad de Entre Ríos, hasta la fecha no cuenta con un estudio acerca de la contaminación acústica, por lo cual es importante conocer los niveles del ruido ambiental en el área urbana, para llevar a cabo políticas que permitan mitigar y controlar las emisiones del ruido.

Por esta razón se plantea este trabajo de investigación con el objetivo de determinar la contaminación acústica en la Ciudad de Entre Ríos, provocado por las emisiones del ruido en fuentes fijas y móviles a través de mediciones de la intensidad del sonido.

5.- HIPÓTESIS

La contaminación acústica generadas por las emisiones del ruido en fuentes fijas y móviles en la Ciudad de Entre Ríos - Tarija, sobrepasan los límites establecidos por el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.

6.- OBJETIVOS

6.1.- OBJETIVO GENERAL

Determinar la contaminación acústica provocada por las emisiones del ruido en fuentes fijas y móviles a través de mediciones de la intensidad del sonido en la Ciudad de Entre Ríos – Tarija en la gestión 2017.

6.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Identificar las distintas fuentes fijas y móviles de contaminación acústica, provocadas por las emisiones del ruido mediante la observación in situ en la Ciudad de Entre Ríos - Tarija.
- ❖ Determinar los decibeles que provoca la contaminación acústica, provocada por fuentes fijas y móviles mediante el sonómetro, en la Ciudad de Entre Ríos - Tarija.
- ❖ Evaluar la contaminación acústica de los niveles de intensidad de sonido provocada por fuentes fijas y móviles, mediante la comparación de los límites permisibles estipulados en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1.- MARCO TEÓRICO

1.1.1.- Clasificación de las Fuentes Fijas y Móviles

1.1.1.1.- Clasificación de Fuentes Fijas

La clasificación de las fuentes fijas ha sido agrupada de la siguiente manera:

- ❖ **Fuentes Puntuales:** Se define como una fuente puntual a toda instalación establecida en un lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales o actividades que puedan generar contaminantes significativos a la atmósfera, por ejemplo, se puede citar a las Ladrilleras, Fundiciones, Calderas, Chancadora de Piedra y otros. (DIGESA, 2005).
- ❖ **Fuentes de Área:** Son todos aquellos establecimientos o lugares donde se desarrollan actividades que de manera individual emiten cantidades relativamente pequeñas de contaminantes, pero que en conjunto sus emisiones representan un aporte considerable de contaminantes a la atmósfera y que no llegan a considerarse como fuentes puntuales. En esta categoría se incluyen la mayoría de los establecimientos comerciales y de servicios, como por ejemplo las panaderías, imprentas, carpintería, grifos y otros. (DIGESA, 2005).

1.1.1.2.- Clasificación de Fuentes Móviles

Las fuentes móviles se clasifican de la siguiente manera:

- ❖ **Fuentes Móviles en Ruta:** Las fuentes móviles en ruta incluyen cualquier fuente que normalmente transite en carreteras. Esto incluye autos de pasajeros, camiones, buses, motocicletas y vehículos de tres ruedas. Las emisiones en ruta son típicamente la mayor fuente de emisiones en un área urbana. Estas emisiones son difíciles de calcular debido al gran número y diversidad de vehículos involucrados y al impacto que tienen los patrones de conducción en las emisiones. (Giraldo Serna K. 2011).

- ❖ **Fuentes Móviles fuera de Ruta:** Las fuentes móviles fuera de ruta son la clasificación de fuentes que ha tenido más atención recientemente. Esta clasificación de fuentes incluye aviones, equipamiento de construcción, barcos y trenes. (Giraldo Serna K. 2011).

1.1.2.- Niveles de Intensidad del Ruido

Nivel de intensidad del sonido (**LI**), en decibelios, siendo igual a 10 veces la razón entre la intensidad de un sonido I y la intensidad sonora de referencia I_0 de 10-12 W/m². (OCDE, 2012).

1.1.3.- Niveles de Ruido Recomendados para Ambientes Específicos

Según la OMS recomienda los siguientes niveles de ruido para ambientes específicos:

- ❖ **Viviendas:** Los efectos del ruido en la vivienda son trastorno del sueño, molestias e interferencia en la conversación. En los dormitorios, el efecto crítico es el trastorno del sueño. Los valores guía para dormitorios son 30 dB para el ruido continuo y 45 dB para sucesos de ruido únicos. Durante la noche, los niveles de sonido en exteriores a un metro de las fachadas de las casas no deben exceder 45 dB para que las personas puedan dormir con las ventanas abiertas. Ese valor se obtuvo al suponer que la reducción del ruido exterior al pasar al interior por una ventana abierta es de 15 dB. Para conversar sin interferencia en interiores durante el día, el nivel del ruido no debe ser mayor de 35 dB. (O.M.S., 1999-2016.)
- ❖ **Escuelas y centros preescolares:** En las escuelas, los efectos críticos del ruido son la interferencia en la comunicación oral, disturbios en el análisis de información (por ejemplo en la comprensión y adquisición de lectura), comunicación de mensajes y molestias. Para poder oír y comprender los mensajes orales en el salón de clase, el nivel de sonido de fondo no debe ser mayor de 35 dB durante las clases. Para los niños con deficiencia auditiva, se puede requerir incluso un nivel de sonido inferior. (O.M.S., 1999-2016.)
- ❖ **Hospitales:** Para la mayoría de espacios de los hospitales, los efectos críticos son trastorno del sueño, molestia e interferencia en la comunicación oral, incluidas las

señales de alarma. El suceso de sonido durante la noche no debe exceder 40 dB en interiores. Para los pabellones de hospitales, el valor guía en interiores es de 40 dB durante la noche. Durante el día y la tarde, el valor guía en interiores es de 30 dB. (O.M.S., 1999-2016.)

- ❖ **Ceremonias, festivales y eventos recreativos:** En muchos países se realizan ceremonias, festivales y eventos regulares para celebrar ciertos acontecimientos. Por lo general, esos sucesos producen sonidos fuertes, incluida la música y sonidos de impulso. Existe preocupación respecto al efecto de la música fuerte y sonidos de impulso en los jóvenes que asisten frecuentemente a conciertos, discotecas, salas de video, cines, parques de diversión y eventos al aire libre. En esos eventos, el nivel de sonido generalmente sobrepasa los 100 dB. Esa exposición podría generar deficiencia auditiva significativa después de asistencias frecuentes. (O.M.S., 1999-2016.)

En esos locales se debe reglamentar la exposición ocupacional de los empleados y como mínimo, se deben aplicar las mismas normas a los clientes. Los clientes no deben estar expuestos a niveles de sonido por encima de 100 dB durante un período de cuatro horas más de cuatro veces al año. Para evitar la deficiencia auditiva aguda, siempre debe estar por debajo de 110 dB. (O.M.S., 1999-2016.)

- ❖ **Audífonos:** Para evitar deficiencias auditivas provocadas por música a través de audífonos en adultos y niños, el nivel de sonido equivalente durante 24 horas no debe exceder 70 dB. Eso implica que para una exposición diaria de una hora, el nivel no debe ser mayor de 85 dB. (O.M.S., 1999-2016.)
- ❖ **Juguetes, fuegos artificiales y armas de fuego:** Para evitar un daño mecánico agudo en el oído interno provocado por sonidos de impulso de juguetes, fuegos artificiales y armas de fuego, los adultos nunca deben estar expuestos a niveles de presión sonora de más de 140 dB. Para los niños cuando juegan, la presión sonora máxima producida por los juguetes no debe exceder 120 dB, medida cerca del oído (100 mm). Para evitar deficiencias auditivas agudas. (O.M.S., 1999-2016.)

- ❖ **Parques y Áreas de Conservación:** Se deben preservar las áreas exteriores tranquilas y mantener una proporción baja de señal en relación con el ruido. (O.M.S., 1999-2016.)

1.1.4.- Instrumentos de Medición de Ruido

- ❖ **Dosímetro:** Sirve para conocer el espectro de frecuencias. Se logra por el análisis del fenómeno sonoro, con ayuda de filtros eléctricos y electrónicos que solo dejen pasar las frecuencias comprendidas en una zona estrechamente delimitada. Este instrumento integra de forma automática los dos parámetros considerados: nivel de presión sonora y tiempo de exposición. Se obtienen directamente lecturas de riesgo en porcentajes de la dosis máxima permitida legalmente para 8 horas diarias de exposición al riesgo. (Escuela Colombiana de Ingeniería, 2011).
- ❖ **Sonómetro:** Sirve para conocer el nivel de presión sonora (de los que depende la amplitud, la intensidad acústica y su percepción, sonoridad). La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio. (Escuela Colombiana de Ingeniería, 2011).

1.1.5.- Unidades de Medición del Ruido

El ruido se puede medir, de varias formas. Algunas de ellas son:

- ❖ **Presión Sonora:** Las desviaciones por encima y por debajo del valor estático de la presión atmosférica debido a las ondas sonoras, se llama presión sonora, es decir, la diferencia entre la presión total en un punto y la presión atmosférica. Es medida en Pa (Pascal = N/m^2). (OCDE, 2012).
- ❖ **El Decibelio:** En investigaciones técnicas de fenómenos acústicos, es conveniente expresar la presión sonora, intensidad sonora, y potencia sonora en $Pa = N/m^2$. (OCDE, 2012).

1.1.6.- Propiedades Físicas del Ruido

Las principales propiedades que caracterizan al ruido son:

- ❖ **Presión Acústica:** Es la variación de presión, en relación con la presión atmosférica, que se produce cuando una onda sonora se propaga en un medio elástico como el aire. (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2010).

- ❖ **Frecuencia:** Es el número de variaciones de presión en un segundo, o bien el número de oscilaciones completas en una unidad de tiempo (es por tanto la inversa de la longitud de onda). Su unidad de medida es el Hercio (Hz). (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2010).
- ❖ **Reverberación:** Es un concepto interesante desde un punto de vista ergonómico, pues va a influir en el grado de bienestar acústico de los trabajadores.

Cuando las ondas sonoras chocan contra un obstáculo, una parte es absorbida y la otra parte se refleja, avanzando de nuevo con menor energía. (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2010).

1.1.7.- Clasificación del Ruido

A continuación se presentan los diferentes tipos de ruidos, con sus principales características:

En Función al Tiempo:

- **Ruido Estable:** El ruido estable es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente de manera que no presente fluctuaciones considerables (más de 5 dB) durante más de un minuto. Ejemplo: ruido producido por una industria o una discoteca sin variaciones. (Ministerio del Ambiente, 2012).
- **Ruido Fluctuante:** El ruido fluctuante es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente y que presentan fluctuaciones por encima de 5dB durante un minuto. Ejemplo: dentro del ruido estable de una discoteca, se produce una elevación de los niveles del ruido por la presentación de un show. (Ministerio del Ambiente, 2012).
- **Ruido Intermitente:** El ruido intermitente es aquel que está presente sólo durante ciertos periodos de tiempo y que son tales que la duración de cada una de estas ocurrencias es más que 5 segundos. Ejemplo: ruido producido por un compresor de aire, o de una avenida con poco flujo vehicular. (Ministerio del Ambiente, 2012).

- **Ruido Impulsivo:** Es el ruido caracterizado por pulsos individuales de corta duración de presión sonora. La duración del ruido impulsivo suele ser menor a 1 segundo, aunque pueden ser más prolongados. Por ejemplo, el ruido producido por un disparo, una explosión en minería, vuelos de aeronaves rasantes militares, campanas de iglesia, entre otras. (Ministerio del Ambiente, 2012).

En Función al Tipo de Actividad Generadora de Ruido:

- Ruido generado por el tráfico automotor.
- Ruido generado por el tráfico ferroviario.
- Ruido generado por el tráfico de aeronaves.
- Ruido generado por plantas industriales, edificaciones y otras actividades productivas, servicios y recreativas. (Ministerio del Ambiente, 2012).

1.1.8.- Efectos del Ruido al Ser Humano

Según la O.M.S. los efectos del ruido al ser humano son los siguientes:

- ❖ **Interferencia en la Percepción del Habla:** Gran parte de la población es susceptible a interferencias en la comunicación oral y pertenece a un subgrupo vulnerable. Los más sensibles son los ancianos y las personas con problemas de audición. Incluso las deficiencias auditivas leves en la banda de alta frecuencia pueden causar problemas con la percepción del habla en un ambiente ruidoso. A partir de los 40 años, la capacidad de las personas para interpretar mensajes orales difíciles con poca redundancia lingüística se deteriora en comparación con personas de 20 a 30 años. También se ha demostrado que los altos niveles de ruido y una mayor reverberación tienen más efectos sobre los niños (que aún no han completado la adquisición del lenguaje), que sobre los adultos jóvenes. (O.M.S., 1999-2016).
- ❖ **Deficiencia Auditiva:** El ruido que genera deficiencias auditivas no está restringido a situaciones ocupacionales. En los conciertos al aire libre, discotecas, deportes motorizados y de tiro, altavoces o actividades recreativas también se dan

altos niveles de ruido. Otras fuentes importantes son los audífonos, así como los juguetes y fuegos artificiales que emiten ruido de impulso. (O.M.S., 1999-2016).

- ❖ **Trastornos del Sueño:** Los efectos cuantificables del ruido sobre el sueño se inician a partir de 30 dB. Sin embargo, mientras más intenso sea el ruido de fondo, mayor será su efecto sobre el sueño. Los grupos sensibles incluyen principalmente a los ancianos, trabajadores por turnos, personas con trastornos físicos o mentales y otros individuos con dificultades para conciliar el sueño. (O.M.S., 1999-2016).
- ❖ **Adquisición de la Lectura:** La exposición crónica al ruido durante la primera infancia puede dificultar la adquisición de la lectura y reducir la motivación. Las pruebas indican que mientras mayor sea la exposición, mayor será el daño. (O.M.S., 1999-2016).
- ❖ **Molestia:** La capacidad de un ruido para provocar molestia depende de sus características físicas, incluido el nivel de presión sonora, espectro y variaciones de esas propiedades con el tiempo. Durante el día, pocas personas se sienten altamente perturbadas por niveles debajo de 55 dB, y pocas se sienten moderadamente perturbadas con niveles por debajo de 50 dB. Los niveles de sonido durante la tarde y la noche deben ser 5 a 10 dB menos que durante el día. El ruido con componentes de baja frecuencia requiere valores guía inferiores. (O.M.S., 1999-2016).

Para el ruido intermitente, se debe considerar el nivel máximo de presión sonora y el número de sucesos de ruido. Las guías o medidas para reducir el ruido también deben tomar en cuenta las actividades residenciales al aire libre. (O.M.S., 1999-2016).

- ❖ **Comportamiento Social:** Los efectos del ruido ambiental se pueden determinar al evaluar su interferencia en el comportamiento social y otras actividades. Los ruidos urbanos que interfieren el descanso y la recreación parecen ser los más importantes. Existen pruebas consistentes de que el ruido por encima de 80 dB reduce la actitud cooperativa y que el ruido fuerte también aumenta el

comportamiento agresivo en individuos predispuestos a la agresividad. (O.M.S., 1999-2016).

1.1.9.- Efectos del Ruido sobre la Audición Humana

- ❖ **Disminución de la Capacidad Auditiva:** Puede ser causada por un bloqueo mecánico de la transmisión del sonido al oído interno. (Conesa C. 2012).
- ❖ **Pérdida de Audición Provocada por el Ruido:** Este efecto es el que denominamos hipoacusia y que está incluido dentro del cuadro de enfermedades profesionales. Esta pérdida suele ser producida por exposiciones prolongadas a ruidos intensos. Este fenómeno se suele presentar en los dos oídos, y sus consecuencias son irreversibles. (Conesa C. 2012).
- ❖ **Acufenos:** Son sensaciones como de timbre, zumbido o explosión que se siente en los oídos. (Conesa C. 2012).

1.1.10.- Factores que Determinan el Ruido del Tránsito Vehicular

Diferentes tipos de vehículos producen diferentes niveles de ruido. En general, los vehículos pesados, como los camiones de transporte, hacen mucho más ruido que los automóviles livianos; esos tienden a tener más ruedas en contacto con la vía y a menudo, usan frenos del motor en la desaceleración. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006).

Los vehículos con escaso mantenimiento, tales como aquellos con tubos de escape incompletos o frenos deteriorados, son más ruidosos que los vehículos bien mantenidos. También, ciertos tipos de neumáticos, como aquellos no carreteros o para la nieve, son especialmente ruidosos. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006).

1.1.11.- Factores que Contribuyen a los Impactos del Ruido

Los vehículos a motor son esencialmente ruidosos, y los impactos del ruido son inevitables en cualquier desarrollo de calles y situaciones de tráfico, sin importar la escala o índole. Los factores que contribuyen a los impactos del ruido son, sin embargo, altamente variables; en consecuencia, la naturaleza de los impactos de

ruidos asociados con proyectos individuales de calles difiere en gran medida. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006). Los factores contribuyentes pueden ser clasificados en seis grupos, que se describe a continuación:

- Factores Vehiculares.
- Superficies Viales.
- Geometría Vial.
- Factores Ambientales.
- Relaciones Espaciales.
- Flujo de Tráfico.

1.1.12.- Estrategias para Afrontar el Ruido en Ciudades en Vías de Desarrollo

El ruido de tráfico en las ciudades en desarrollo puede ser afrontado a través de una estrategia de seis partes:

- ❖ **Estándares de Nivel de Ruido:** Puesto que los indicadores para determinar el ruido son definidos, se pueden estipular reglamentaciones o estándares acerca del nivel de ruido. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006).
- ❖ **Control de Vehículos Motorizados:** La segunda parte de la estrategia va hacia la fuente del ruido de tráfico: los vehículos. Por ejemplo, los vehículos pueden estar diseñados con compartimientos para el motor, ventiladores que se apaguen cuando no se necesiten, y mejores silenciadores. Los vehículos más silenciosos provocarían una sustancial reducción del ruido de tráfico en los caminos y las vías donde no son posibles otras medidas correctivas. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006).
- ❖ **Control de Uso del Suelo:** la tercera parte de la estrategia considera controlar las urbanizaciones futuras. Con frecuencia, las quejas acerca del tráfico de carreteras vienen de los ocupantes de las nuevas casas construidas en forma adyacente a una carretera ya existente. Muchas de estas carreteras fueron originalmente construidas a través de terrenos no urbanizados. El control prudente de uso del suelo puede ayudar a evitar muchos problemas futuros de ruidos de tráfico en las

carreteras que están orilladas por lotes vacantes que algún día pueden ser urbanizados. Tales controles no necesitan prohibir la urbanización, pero pueden exigir distancias razonables entre los edificios y los caminos. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006).

- ❖ **Gestión de Tráfico:** La gestión de tráfico puede reducir los problemas de ruido. Por ejemplo, se puede prohibir el paso de los camiones en ciertas calles y caminos, o se les puede permitir usar ciertas calles y caminos solo durante el día. Los semáforos se pueden cambiar para suavizar el flujo de tráfico y para eliminar la necesidad de paradas y arranques frecuentes. Se puede prohibir el uso de las bocinas de los vehículos a motor en ciertas ubicaciones. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006).
- ❖ **Diseño y Mantenimiento de Superficies:** La aplicación de una capa superficial alquitranada sobre las vías de concreto desgastadas es eficaz en reducir el ruido de vías/neumáticos. Algunas jurisdicciones de los Estados Unidos están experimentando con asfalto hecho de neumáticos desechados, lo que parece reducir el ruido. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006).
- ❖ **Diseño y Geometría de Caminos:** El diseño de las vías debe evitar las cuestas empinadas y las curvas cerradas para reducir el ruido que se produce en la aceleración, frenaje, cambios de velocidades, y uso de frenos de motor de parte de camiones pesados en ubicaciones clave. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006).

1.1.13.- Técnicas de Control de Ruido

Las técnicas de control de ruido en el entorno laboral la podemos clasificar en cuatro grandes apartados:

- ❖ **Técnicas Pasivas:** Los sistemas de control pasivo aprovechan las propiedades absorbentes de algunos materiales y no añaden energía adicional al sistema. Pueden absorber energía o cambiar la impedancia del medio para dificultar la propagación del campo acústico. Los métodos pasivos incluyen absorbentes

superficiales, resonadores, etc. Las técnicas pasivas se encuentran en un estado muy maduro, y existen soluciones a frecuencias altas y bajas, con un coste no excesivamente elevado. (Conesa C. 2012).

- ❖ **Técnicas Pasivas Adaptativas:** Los sistemas pasivos adaptativos usan elementos pasivos optimizados en un cierto margen de condiciones. Existen soluciones muy efectivas para problemas de banda estrecha. Algunos ejemplos son los resonadores de Helmholtz adaptativo, cuyo volumen interior puede variar de acuerdo a unas condiciones predeterminadas. También se puede aplicar esta solución a problemas de banda ancha. (Conesa C. 2012).
- ❖ **Técnicas Activas:** Los sistemas activos introducen energía externa a la situación de ruido, que se aprovecha para generar, a través de alguna fuente secundaria, un campo de ondas en contra fase con el campo primario. En condiciones de linealidad, los campos primario y secundario interfieren destructivamente, resultando en una reducción neta del campo residual. Existen aplicaciones desarrolladas para el control de ruido de baja frecuencia en conductos, en recintos, ruido estructural, ruido difractado y en la cavidad auditiva. (Conesa C. 2012).
- ❖ **Técnicas Híbridas Pasivas-Activas:** Los sistemas pasivos están recomendados en el margen de frecuencias medias y altas, y los sistemas activos están limitados al margen de las bajas frecuencias. Por tanto, un sistema que pretenda controlar una banda ancha de frecuencias, incluyendo las bajas, ha de ser necesariamente un sistema híbrido pasivo-activo. En realidad, la mayor parte de los sistemas activos usan algún elemento pasivo para complementar el margen de frecuencias cubierto por ambos. (Conesa C. 2012).

1.1.14.- Medidas de Mitigación para Controlar los Ruidos

- ❖ **Barreras de Sonido:** Los tipos de barreras de sonido más comúnmente empleados consisten en montículos de tierra o murallas de madera, metal, o concreto que forman un obstáculo sólido entre el camino y las comunidades

adyacentes a él. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006).

- ❖ **Vegetación:** La vegetación, si es lo suficientemente alta, ancha y densa (que no se pueda ver a través de ella), puede bajar el ruido de tráfico de la vía. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006).
- ❖ **Aislación:** El construir aislación de fachada, por ejemplo, vidrios doble, es una opción generalmente adoptada como último recurso para disminuir el ruido en los edificios. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2006).

1.1.15.- Definición del Sonómetro

Un sonómetro se puede definir como un dispositivo diseñado para medir el nivel de presión sonora. (Hernández J. 2009).

1.1.16.- Componentes Básicos de un Sonómetro

En cuanto a su constitución, un sonómetro consta de cinco componentes básicos:

- Micrófono.
- Atenuador calibrado.
- Amplificador.
- Instrumento de medida.
- Una o varias redes compensadoras.

(OCDE, 2012).

1.1.17.- Clasificación de los Sonómetros Según el Tipo

- ❖ Sonómetro de Tipo 0: Se utiliza en laboratorios para obtener niveles de referencia.
- ❖ Sonómetro de Tipo 1: Permite el trabajo de campo con precisión.
- ❖ Sonómetro de Tipo 2: Permite realizar mediciones generales en los trabajos de campo.
- ❖ Sonómetro de Tipo 3: Es el menos preciso y solo permite realizar mediciones aproximadas, por lo que solo se utiliza para realizar reconocimientos. (Escuela Colombiana de Ingeniería, 2011).

1.2.- MARCO LEGAL

a) Constitución Política del Estado

La Nueva Constitución Política del Estado en conclusión contiene 52 artículos referidos al medio ambiente su conservación, sostenibilidad e incluso su jurisdicción, además tomando individualmente cada uno de los recursos naturales, esta ley fue aprobada en el referéndum de 25 de enero de 2009 y promulgada el 7 de febrero de 2009.

Artículo 33°.- Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.

Artículo 34°.- Cualquier persona, a título individual o en representación de una colectividad, está facultada para ejercitar las acciones legales en defensa del derecho al medio ambiente, sin perjuicio de las obligaciones de las instituciones públicas de actuar de oficio frente a los atentados contra el medio ambiente.

Artículo 35°.- En su párrafo I, el Estado en todos sus niveles, protegerá el derecho a la salud, promoviendo políticas publicas orientadas a mejorar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso gratuito de la población a los servicios de salud.

b) Ley 1333 del Medio Ambiente

Es la norma jurídica regulatoria que tiene que ver con la actuación de los individuos y grupos humanos, en relación con el medio ambiente. Fue promulgada el 27 de abril de 1992 consta de 118 artículos, 12 Títulos y 34 capítulos.

Tiene como objetivo la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

c) Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA)

Artículo 1º. La presente disposición legal reglamenta la Ley del Medio Ambiente N° 1333 del 27 de abril de 1992, en lo referente a la prevención y control de la contaminación atmosférica, dentro del marco del desarrollo sostenible

Artículo 2º. Toda persona tiene el derecho a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades, por lo que el Estado y la sociedad tienen el deber de mantener y/o lograr una calidad del aire tal que permita la vida y su desarrollo en forma óptima y saludable.

Artículo 3º. Para los efectos del artículo anterior, los límites permisibles de calidad del aire y de emisión que fija este Reglamento constituyen en marco que garantiza una calidad del aire satisfactoria.

Artículo 4º. El cumplimiento del presente Reglamento es obligación de toda persona natural o colectiva, pública o privada, que desarrolla actividades industriales, comerciales, agropecuarias, domésticas y otras que causen o pudieren causar contaminación atmosférica.

d) Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar

Artículo 1º. La presente Ley tiene por objeto:

- 1) Garantizar las condiciones adecuadas de salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo.
- 2) Lograr un ambiente de trabajo desprovisto de riesgos para la salud psicofísica de los trabajadores.
- 3) Proteger a las personas y al medio ambiente en general, contra los riesgos que directa o indirectamente afectan a la salud, la seguridad y el equilibrio ecológico.

1.3.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A partir del Congreso Mundial del Medio Ambiente de Estocolmo organizado por las Naciones Unidas que tuvo lugar en 1972, el ruido ha sido declarado como contaminante. En efecto, de acuerdo con las definiciones generales del momento un contaminante es aquel agente que puede afectar adversamente a la salud y el bienestar de las personas, y al pleno uso y disfrute de la propiedad. En efecto, dado que el ruido puede causar daño a la salud, interferencias al bienestar y a la comunicación de las personas, es válido hablar del ruido como un contaminante y en consecuencia hablar de contaminación acústica (González A, 2009).

La contaminación acústica sigue siendo un importante problema sanitario en Europa. Hay pruebas científicas que demuestran que una exposición prolongada a altos niveles de contaminación acústica puede tener efectos graves sobre la salud humana en ámbitos controlados por el sistema endocrino y por el cerebro, tales como enfermedades cardiovasculares, trastornos del sueño y molestias (una sensación de inquietud que afecta al bienestar general). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre las causas de enfermedad relacionadas con el medio ambiente en Europa, el ruido provoca una carga de morbilidad solo superada por la contaminación atmosférica (I.C.P.E, 2017).

Las presiones y riesgos para la salud y el bienestar en relación con el medio ambiente ocupan también el centro de las preocupaciones de los ciudadanos, y la Unión tiene que contribuir a protegerlos frente a dichas presiones y riesgos y a hacer asimismo que las ciudades de la Unión sean más sostenibles. En el VII Programa de Medio Ambiente se ha establecido el objetivo de reducir el número de personas que sufren los efectos nocivos del ruido ambiental (objetivo que debe notificarse con arreglo al artículo 11, apartado 2, de la Directiva). Para conseguir ese objetivo, son necesarias soluciones innovadoras y que contribuyan a la realización de la prioridad general nº 1 de la Comisión: un nuevo impulso para el empleo, el crecimiento y la inversión (I.C.P.E, 2017).

A nivel de la Unión Europea, la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, es el instrumento legislativo clave para proteger a los ciudadanos frente a la contaminación acústica excesiva provocada por el tráfico rodado, el ferroviario y el aeroportuario, así como por las grandes instalaciones industriales. Persigue dos objetivos: 1) determinar un enfoque común para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos del ruido ambiental y 2) sentar las bases para el desarrollo de medidas destinadas a reducir el ruido emitido por las principales fuentes (I.C.P.E, 2017).

El ruido del tráfico rodado, tanto dentro como fuera de las aglomeraciones, sigue siendo la principal fuente de exposición humana a niveles superiores a los valores de notificación previstos por la Directiva, con un total estimado (dentro y fuera de las aglomeraciones) de alrededor de 100 millones de personas (casi 70 millones dentro y 30 millones fuera de las aglomeraciones) expuestas a niveles de ruido de la circulación superiores a 55 dB. Los ferrocarriles son la segunda fuente más importante de ruido, con un total de más de 18 millones de personas (alrededor de 10 millones dentro y 8 millones fuera de las aglomeraciones) expuestas a unos niveles por encima de 55 dB; a continuación figura el ruido de las aeronaves, con un total de cerca de 4 millones de personas (casi 3 millones dentro y 1 millón fuera de las aglomeraciones) expuestas a niveles superiores a 55 dB. Alrededor de 1 millón de personas están expuestas a niveles de ruido industrial dentro de las zonas urbanas superiores a 55 dB (I.C.P.E, 2017).

Estudios realizados por la Fundación Médica contra el Ruido, Ambientes Contaminantes y Tabaquismo, el índice de contaminación sonora en Ecuador es superior en las ciudades consideradas como punto clave de comercio, turismo o industria, como lo son Guayaquil, Quito y Cuenca, revelo que Guayaquil y Quito sobrepasan los 80 dB, en tanto que la Organización Mundial de la Salud (OMS), permite los 60 dB (FUMCORAT, 2016).

Según un Trabajo de Investigación: “La necesidad de crear los reglamentos para evitar la contaminación auditiva en antigua Guatemala del departamento de

Sacatepéquez”, ultimó que: La contaminación del medio ambiente es producida por el uso inadecuado de los recursos naturales y el desarrollo de las actividades del hombre para satisfacer sus necesidades de supervivencia, ante la ausencia de poder estatal que a través de normas regule los decibeles en la emisión de sonidos que la población produzca en sus diferentes actividades. La contaminación auditiva radica en la falta de prevención del ruido, creando por parte del Estado, en políticas de gobierno que permitan concientizar a la población sobre la necesidad de erradicar los ruidos; además la falta de reglamentos para el control y prevención del ruido como contaminante del medio ambiente en Antigua Guatemala. (Reyes Pineda S, 2011).

Un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, España es el miembro europeo de la OCDE con mayor índice de ruidos, y el segundo en el ranking mundial después de Japón. Este hecho pone de relieve que no existe necesariamente una correlación entre el desarrollo económico y el nivel de ruido, sino que éste viene determinado por otros factores entre los que se encuentra el grado de concienciación ciudadana sobre sus efectos y sobre la posibilidad de evitarlos (OCDE, 1996).

Según el Director de Medio Ambiente del Municipio de Santa Cruz el Ing. Erick Titze (2014), informo, que las denuncias por contaminaciones acústicas son las más altas alcanzando un 75 por ciento en relación a otras infracciones medioambientales. El ruido es la infracción más alta que cometen los vecinos en la ciudad de Santa Cruz, y la unidad de emergencia ambiental recibe numerosas denuncias por contaminación acústica, dijo Titze, al señalar que la urbe cruceña es la que mayor actividad registra durante todo el año, por lo que ampliaran su capacidad en personal especializado. Las denuncias más usuales registradas son en contra de quienes ponen muy fuerte la música, abusan de los bocinazos, y otros.

La Universidad San Francisco Xavier en coordinación con la jefatura de Medio Ambiente de la Alcaldía y la Asociación Sucrense de Ecología (ASE), mencionan según el Monitoreo y Evaluación de la Contaminación Atmosférica y Acústica, el año 2009 la contaminación acústica en Sucre está por encima de los límites recomendados

por la Organización Mundial de la Salud, aunque no excede los límites máximos permisibles establecidos por la norma boliviana (U.S.F.X y A.S.E, 2010).

Según un Trabajo de Investigación “Resultado del estudio subjetivo del ruido y de las mediciones de los niveles de presión sonora en el distrito de Miraflores”, concluyo que: El tráfico vehicular, constituye la fuente de sonido principal que según los encuestados en donde viven genera ruido entre muy fuerte a fuerte, seguido por el producido por las construcciones y las obras de edificación que también generan ruido entre muy fuerte a fuerte y la producida por los locales de diversión nocturna entre otros establecimientos comerciales. Asimismo las horas de mayor molestia de ruido por el tráfico vehicular se da entre los horarios de 8:00 a 13:00, de 14:00 a 18:00, de 19:00 a 23:00, y de 00:00 a 3:00, es decir, presente casi las 24 horas que comprende un día (Saavedra L, 2012).

La Comisión Europea, desarrollo un Programa para la reducción del ruido, dentro del cual inserta el Libro Verde sobre “Política Futura de Lucha contra el Ruido”, que alrededor del 20 % de los habitantes de la Comunidad, unos 80 millones de personas, sufren niveles de ruido inaceptables y otros 170 millones de ciudadanos viven en zonas donde el ruido causa problemas de salud importantes. Este tipo de contaminación se deriva mayoritariamente del transporte y actividades de construcción. Desde la Unión Europea se estima para el año 2010 un aumento de un 10 % en la población afectada y para el año 2020 un aumento de un 20 %. (Comisión Europea, 2009).

En una conferencia llevada a cabo sobre la hipoacusia adolescente en el Congreso de la Asociación Argentina de Otorrinolaringología y Fonoaudiología Pediátrica (AAOFP), se plantea que “los niveles de presión sonora promedio de las discotecas de Buenos Aires superan, en todos los casos los 100 dB. El 60% de las discotecas muestreadas alcanzan el umbral de dolor llegando a 110 dB. Después de haber estado expuestos a altos niveles sonoros, el 45% de los adolescentes presentan zumbidos.” (Gonzales Franco G., 2011).

El 20% de la población mundial padece de zumbidos, estos eran frecuentes en personas mayores, pero en los últimos años, se duplicó el número de consultas de adolescentes. Este síntoma puede presentarse, tanto en su forma aguda como crónica, de manera aislada o asociado a la hipoacusia. Algunos profesionales plantean que esto no responde a una causa física o genética, sino cultural: el ruido en las ciudades es cada vez más elevado y esto se acompaña de una gran concurrencia a discotecas y de un abuso de los reproductores portátiles. En relación a la intensidad, la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) plantea que por encima de los 70 dB los riesgos de daño auditivo son elevados (Gonzales Franco G., 2011).

En Barcelona el 40% de los ciudadanos sufren niveles de ruidos perjudiciales para la salud, un 15% de ellos viven en zonas con más de 70 dB, estando al límite de lo que establece la OMS, el nivel elevado de contaminación sonora trae como consecuencias problemas auditivos que son los más conocidos, un ruido excesivo también afecta el sueño, como refleja el 17,5% de Barceloneses que afirma no poder dormir bien por culpa de este problema (Berglund O, 1999).

En el Departamento de La Paz, los niveles de contaminación sonora en el centro de la ciudad de La Paz sobrepasan los límites permitidos, las bocinas son las principales generadoras de este tipo de contaminación, por el ejemplo mencionar que la Alcaldía organizó una campaña del día de la No Bocina, celebrada cada 29 de abril, esta campaña inicia desde las 8:00 am hasta las 15:00 pm en la ciudad de La Paz, es una campaña para sensibilizar a los choferes sobre la contaminación sonora. Los niveles de contaminación sonora en la urbe mencionada alcanzaron niveles preocupantes para la salud de la población, el límite de contaminación sonora en el ambiente no debe pasar de los 68 dB en el día o los 65 dB en horas de la noche (Suarez J, 2011).

Sin embargo en la ciudad de La Paz los niveles de bocinas están entre 80 a 90 dB, y solo se trata de las bocinas eléctricas, las bocinas de aire comprimido, como las que tienen los camiones que venden gas, sobrepasan los 98 y 100 dB, lo que es muy perjudicial para la salud de la población (Suarez J, 2011).

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.- LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se realizó en la Ciudad de Entre Ríos, específicamente en el distrito I, primera y única sección de la Provincia O'Connor, se encuentra ubicado en el continente sudamericano, en la parte central del Departamento de Tarija, en la zona denominada Sub andino, a 108 km de la ciudad capital. (PDM, 2014 - 2018).

❖ Latitud y Longitud

Geográficamente el Municipio de Entre Ríos se encuentra ubicado entre las coordenadas:

20° 51' 57'' y 21° 56' 51'' de latitud sud

63° 40' 23'' y 64° 25' 6'' de longitud oeste; y

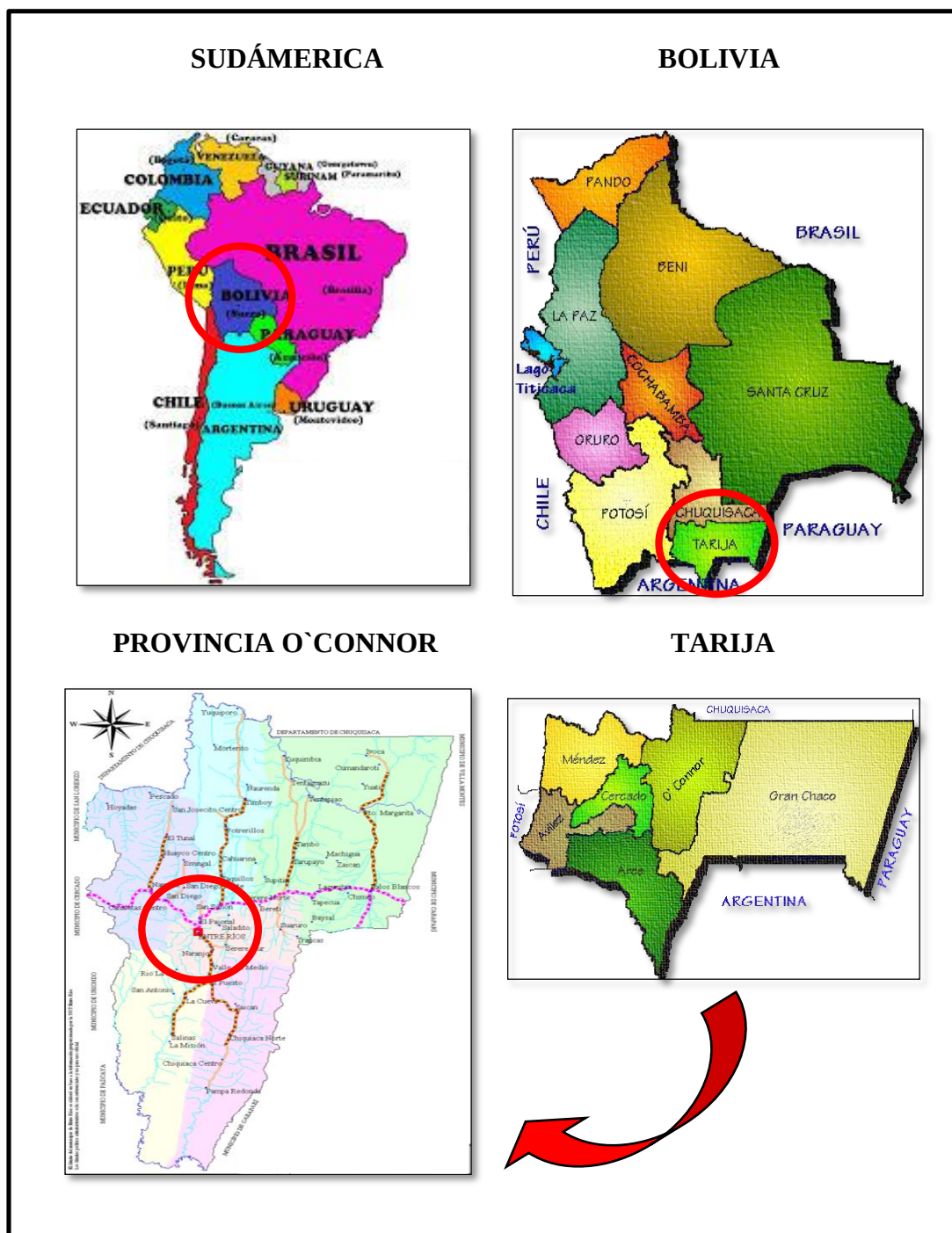
1.232 m.s.n.m. Se encuentra el municipio de Entre Ríos.

❖ Límites Territoriales

La Provincia O'Connor, limita al norte con el departamento de Chuquisaca, al sur con las Provincias Arce (municipio de Padcaya) y Gran Chaco (municipio de Caraparí), al este con la Provincia Gran Chaco (municipios de Caraparí y Villa Montes) y al oeste con la Provincia Cercado. (PDM, 2014 - 2018).

La extensión territorial del municipio de Entre Ríos es de 5.381,17 km², de acuerdo a los límites referenciales establecidos por el ZONISIG, y procesado con el software ArcGIS 10.0, lo que representando el 14,5 % de la superficie departamental y el 0.5% del territorio nacional. (PDM, 2014 - 2018).

GRÁFICA N° 1
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PROVINCIA O'CONNOR



Fuente: Elaboracion Propia, 2017.

2.1.1.- Aspectos Físico Naturales

a) Características Biofísicas del Área de Estudio

Según la información recopilada del Plan de Desarrollo Municipal de Entre Ríos 2014 - 2018, se tiene lo siguiente:

❖ Altitudes

La capital del Municipio de Entre Ríos se encuentra a una altura de 1.181 msnm, sin embargo la altitud del municipio varía desde los 3.500 msnm en el Abra el Cóndor hasta los 500 msnm en las riberas del Pilcomayo.

❖ Relieve

Hacia la parte oeste extendiéndose hacia el noroeste y sud oeste se encuentran las montañas más altas, en cambio hacia el sud se tienen colinas medias a bajas y llanuras pie de monte, hacia la parte este se encuentran colinas medias y llanuras pie de monte, en cambio hacia el norte se encuentran serranías y colinas medias.

❖ Topografía

El municipio cuenta con colinas, que en sus depresiones van formando valles, estas colinas medias limitan en muchos casos la accesibilidad a las comunidades, según el Zonisig el 55% del territorio municipal tiene pendientes mayores al 45%.

❖ Clima

El clima es uno de los elementos de mayor importancia del medio biofísico y en los ecosistemas en general, ya que determina y controla de manera variable la meteorización de las rocas y de sus minerales componentes, modelado del relieve, naturaleza y desarrollo de la vegetación natural, actividad biológica del suelo, determina la clase, aptitud y manejo de los suelos, como de los factores determinantes de la erosión del suelo.

El clima es muy importante para la economía el hombre porque determina la producción tanto agrícola, forrajera y forestal, necesaria para la sobre vivencia de la humanidad.

❖ **Temperaturas máximas y mínimas**

El área del Municipio de Entre Ríos se encuentra sometida a frecuentes intercambios de masas de aire tropical y polar y debido a su situación geográfica se encuentra, en gran parte del año, bajo la influencia del sistema de alta presión del Atlántico Sur, esto quiere decir que las lluvias prevalecen del Sur y Sureste; por su parte, los vientos que provienen del Norte o Noreste son cálidos y secos provocando ocasionalmente temperaturas superiores a los 40°C, incluso en los meses de agosto a diciembre.

La temperatura media anual es de 19 °C, en verano 22,5 °C y en invierno de 14,7 °C. Con máximas que superan los 40,0 °C y mínimas extremas que bajan hasta -7,2 °C.

2.1.2.- Aspectos Demográficos

Según la información recopilada del Plan de Desarrollo Municipal de Entre Ríos 2014 - 2018, se tiene lo siguiente:

❖ **Demografía**

De acuerdo al Censo de 2012, realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), la población del área de influencia del Municipio alcanzaba a 21.991 habitantes, de los cuales los hombres componían el 47,1% y las mujeres el 52,9%.

Una cantidad de 4.044 habitantes vive en el área urbana del Municipio, que es la capital Entre Ríos, y 17.947 habitantes viven en el área rural.

❖ **Densidad**

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (CNPV), la densidad era todavía de 3,0 habitantes por km². Actualmente la densidad poblacional en el Municipio es de 4,08 habitantes por km² (Elaboración propia con datos del CNPV del INE en 2012 y superficie actual del municipio). Sigue siendo una densidad muy

baja en comparación con otros municipios en Bolivia, porque el Municipio de Entre Ríos, es un municipio rural sin ninguna ciudad intermedia.

2.1.3.- Aspectos Socioeconómicos

Según la información recopilada del Plan de Desarrollo Municipal de Entre Ríos 2014 - 2018, se tiene lo siguiente:

❖ Ferias y mercados

En la Ciudad de Entre Ríos existe un mercado central que es el eje articulador de comercialización de la región, además existe una feria dominical que se lleva a cabo en la zona de La Pampa de Entre Ríos. En el cual se expende todo tipo de productos desde agrícolas hasta prendas de vestir.

2.2.-MATERIALES

- Sonómetro
- Trípode
- Cámara fotográfica
- Computadora
- Libreta de campo
- Tablero
- Planillas de registro
- Bolígrafo
- Equipo de protección personal

2.3.- METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se realizó bajo el enfoque cuantitativo ya que en este se determinó los niveles de ruido en decibeles en la Ciudad de Entre Ríos – Tarija.

El tipo de investigación que se utilizó es el descriptivo, que consistió básicamente en describir y conocer la situación actual de los niveles de contaminación acústica, de esta manera se estimó y se analizó los datos obtenidos mediante gráficas lineales y

cuadros, que nos permitió establecer comparaciones y de esta manera determinar si los niveles de emisión de ruido están dentro de los límites permisibles estipulados en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.

2.3.1.- Método

- ❖ **Descriptivo:** Porque nos permitió describir y a detallar como son y cómo se manifiestan los datos obtenidos en el trabajo de tesis. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. Estudios descriptivos buscan especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. (Hernández S., 2014).
- ❖ **Analítica y Cuantitativa:** Este método se aplicó para analizar y cuantificar los datos obtenidos en el presente trabajo.

Tiene como propósito fundamental el de analizar y cuantificar un hecho, evento para comprenderlo en término de sus aspectos y componentes, (Avendaño O, 2008).

2.3.2.- Técnicas e Instrumentos de Investigación

2.3.2.1.- Técnica de Observación.- Se utilizó esta técnica porque con ella pudimos corroborar y verificar los datos y la información sobre la situación real del problema, y también con esta técnica se ubicó los puntos de monitoreo porque mediante la observación se identificó los puntos donde existen fuentes fijas y donde existe mayor flujo de fuentes móviles.

Esta se define como el registro visual de lo que ocurre en una situación real consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún previsto y según el problema que se estudia. (Canales, 1996).

Instrumento: Para este tipo de técnica se utilizó como instrumento:

- Cámara Fotográfica
- Libreta de Campo

Estos instrumentos se utilizaron porque con ellos se pudo tomar fotografías y escribir lo observado.

2.3.2.2.- Técnica de Registro.- Esta técnica nos permitió registrar los niveles de intensidad de sonido de las diferentes fuentes fijas y fuentes móviles en los puntos de monitoreo definidos previamente con la técnica de observación. (Avendaño, 2008).

Instrumento: Para esta técnica se utilizó como instrumento lo siguiente:

- Sonómetro
- Planillas de Registros (ver anexo 1).

Se utilizó estos instrumentos porque mediante estos se obtuvo los datos para el presente trabajo de investigación.

2.3.2.3.- Técnica de Comparación.- Con esta técnica pudimos determinar las similitudes o diferencias que existía entre los datos que se obtuvieron en el presente trabajo de investigación con los límites permisibles estipulados en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.

Es un conjunto de herramientas que nos permitió observar y determinar las similitudes o diferencias entre los hechos realizados en una operación o actividad, se trata de comparar documentos, transacciones y situaciones concretas de la sociedad dentro del objeto de la investigación, con frecuencia se compara normas con las actividades realizadas. (Avendaño, 2008).

Instrumento.- Para esta técnica se utilizó como instrumento lo siguiente:

- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosfera de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

Se utilizó este instrumento porque con este Reglamento se pudo comparar si los datos obtenidos sobre pasan los limites estipulado en el mismo.

2.3.3.- Estructura Metodológica.- Para las mediciones del ruido realizadas se diseñó una estrategia adecuada considerando los siguientes puntos:

a) Fase de Gabinete.- Involucró las siguientes actividades:

- Recopilación de información secundaria
- Elaboración de planillas de registro
- Definición de sitios de muestreos (fuentes móviles y fijas).

b) Fase de Campo.- Involucró las siguientes actividades:

Procedimientos para la medición:

1.- Inicio de trabajo de campo

El trabajo de campo se realizó durante los meses de agosto, septiembre y octubre. Las mediciones de la intensidad del sonido, se realizaron durante 1 semana de cada mes.

2.- Ubicación de los puntos de monitoreo

Para la ubicación de los puntos a monitorear se identificó mediante la técnica de observación. (Avendaño, 2008).

❖ **Fuente Fija**

Se identificaron las áreas donde existe mayor actividades que generan mayor contaminación acústica como ser: disquería y discotecas.

❖ **Fuente Móvil**

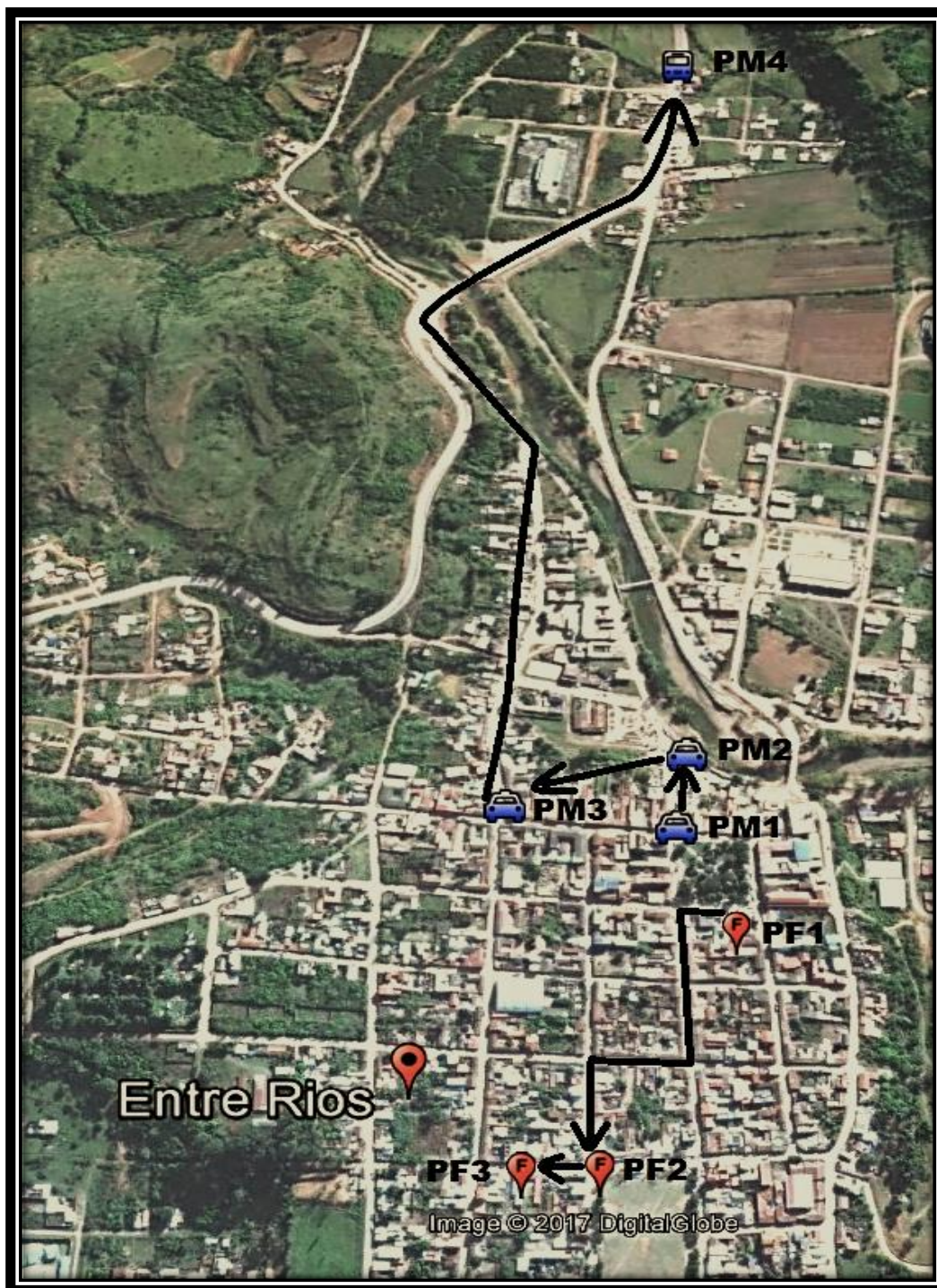
Se identificaron las áreas donde existe mayor incidencias de flujo vehicular.

Los puntos delimitados para las fuentes móviles son los siguientes:

- Francisco Villa (Rotonda).
- Froilán Tejerina esquina Avaroa (Plaza).
- Avaroa esquina Potosí (Policía).
- Ruta al Chaco.

Como podemos observar a continuación los puntos de medición en la gráfica N° 2:

GRÁFICA N° 2
UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

3.- Horario de Medición

❖ Fuentes Fijas

Según el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley 1333 del Medio Ambiente establece que el límite máximo permisible de ruido en fuentes fijas es de 68 dB de las 06:00 am a las 22:00 y de 65 dB de las 22:00 a las 06:00 am.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, se estableció dos tipos de horarios para las fuentes fijas que son las siguientes:

- 21:00 a 22:00.
- 01:00 am a 02:00 am.

❖ Fuentes Móvil

El horario de fuentes móviles se estableció tomando en cuenta las horas de mayor flujo vehicular.

En base a la observación preliminar que se realizó, se establecieron los siguientes horarios:

- 07:30 am a 09:00 am.
- 11:30 am a 13:00.
- 18:30 a 20:00.

4.- Ubicación del Aparato de Medición

Conforme a lo que establece la Cámara Departamental de Industria y Asesoría de Medio Ambiente (CDI – AMA, ver anexo 2), el sonómetro se debe ubicar a una distancia vertical de 1.5 metros sobre el suelo.

5.- Distancias para las Mediciones del Ruido

❖ Fuentes Fijas

Las distancias para las mediciones en fuentes fijas fue de acuerdo a lo que establece la Cámara Departamental de Industria – Asesoría de Medio Ambiente (CDI – AMA, ver anexo 2), debido que en el Reglamento en Materia de Contaminación

Atmosférica no especifica las distancias de mediciones para las fuentes fijas. Se tomarán en cuenta las siguientes distancias:

- Discotecas: Serán medidos a una distancia de la pared de 3.5 metros.

❖ Fuentes Móviles

Las distancias para las mediciones del ruido en fuentes móviles, serán de acuerdo a lo que especifica el Reglamento en Materia en Contaminación Atmosférica de la Ley 1333 del Medio Ambiente. Se tomarán en cuenta las siguientes distancias:

- Vehículos: Serán medidos a 15 metros de distancia de la fuente.
- Motocicletas: Serán medidos a 7.5 metros de distancia de la fuente.

6.- Tiempo de medición

❖ Fuente Fija

Cada una de las mediciones fue medida en forma continua en las colindancias del predio, durante un lapso de 15 minutos según a lo que establece el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

❖ Fuente Móvil

Cada una de las mediciones fue medida en forma continua en los puntos ya establecidos, durante un lapso de 30 minutos.

7.- Procedimiento para el manejo adecuado del aparato de medición

De acuerdo a lo planificado se procedió con las mediciones en las fuentes fijas y móviles.

En la realización de las mediciones de la intensidad del sonido se tomó en cuenta las condiciones meteorológicas desfavorables, entre ellas:

- En caso de presencia de viento, se debe intercambiar el micrófono.
- En condiciones climáticas adversas eventuales que emiten niveles de ruido que puedan alterar significativamente las mediciones (granizo, truenos) o que puedan dañar el equipo (lluvia), no harán posible que se realicen las mediciones, ante estas circunstancias las mediciones deben ser suspendidas.

c) Fase de Post Campo.- Se realizó las siguientes actividades:

- Procesamiento de la información
- Interpretación o Análisis de la información de campo
- Elaboración del documento final.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1.- UBICACIÓN DE LAS DISTINTAS FUENTES FIJAS Y MÓVILES

De acuerdo a los estudios realizados sobre la determinación de la contaminación acústica se tienen los siguientes resultados:

La ubicación de las distintas fuentes de contaminaciones acústicas tanto fijas como móviles, se realizó mediante la técnica de observación directa, el cual nos permitió verificar la situación real de las áreas donde existe mayor aglomeración de actividades y flujo vehicular.

CUADRO N° 1
UBICACIÓN DE LAS FUENTES FIJAS

Fuente	Punto	Coordenadas	
		Este	Norte
Disquería Gabrielito	P ₁	378645.44	7619140.58
Discoteca Continental	P ₂	378532.26	7618892.56
Discoteca El Negrito	P ₃	378472.95	7618892.51

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 1, nos muestran todas las fuentes fijas que se encuentran dentro de la Ciudad de Entre Ríos, estas fuentes fijas afectan a los vecinos que se encuentran alrededor de ellas, existiendo denuncias por parte de ellos hacia el Gobierno Autónomo Municipal de Entre Ríos, por la falta de control hacia la contaminación acústica que generan las fuentes fijas.

CUADRO N° 2
UBICACIÓN DE LAS FUENTES MÓVILES

Fuente	Punto	Coordenadas	
		Este	Norte
Froilán Tejerina esquina Avaroa (Plaza)	P ₁	378600.00	7619226.00
Francisco Villa (Rotonda)	P ₂	378611.00	7619314.00
Avaroa esquina Potosí (Policia)	P ₃	378444.00	7619248.00
Ruta al Chaco	P ₄	378617.00	7620331.00

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En los puntos de medición se pudo identificar diferentes tipos de vehículos como: motocicletas, autos, camionetas y buses.

En la actualidad el control de las emisiones del ruido es responsabilidad del Gobierno Autónomo Municipal de Entre Ríos, que son encargados de ejecutar acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica en el marco de los lineamientos, políticas y normas nacionales.

3.2.- DETERMINACIÓN DE LOS DECIBELES QUE PROVOCA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA, POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES

Para la determinación de los decibeles, se realizó mediante un instrumento llamado sonómetro con el cual me permitió obtener los niveles de ruido.

Cabe mencionar que las mediciones de los decibeles del ruido, se realizaron durante una semana de cada mes, durante los meses de agosto, septiembre y octubre 2017.

3.2.1.- Decibeles de Fuentes Fijas

Para la medición de los decibeles de las fuentes fijas se ubicó el sonómetro a una altura de 1.5 metros y a una distancia de 3.5 metros de la pared de la fuente fija, en un lapso de 15 minutos por puntos (ver anexo 2) y estas mediciones se realizaron en los siguientes horarios: diurno (D) de 06:00 a.m. a 22:00 p.m. y nocturno (N) de 22:00 p.m. a 06:00 a.m. Según el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica; pero en esta investigación se tomó los registros correspondientes al horario diurno de 21:00 p.m. a 21:45 p.m. y el horario nocturno de 01:00 a.m. a 01:45 a.m. Tomando en cuenta lo especificado en el R.M.C.A.

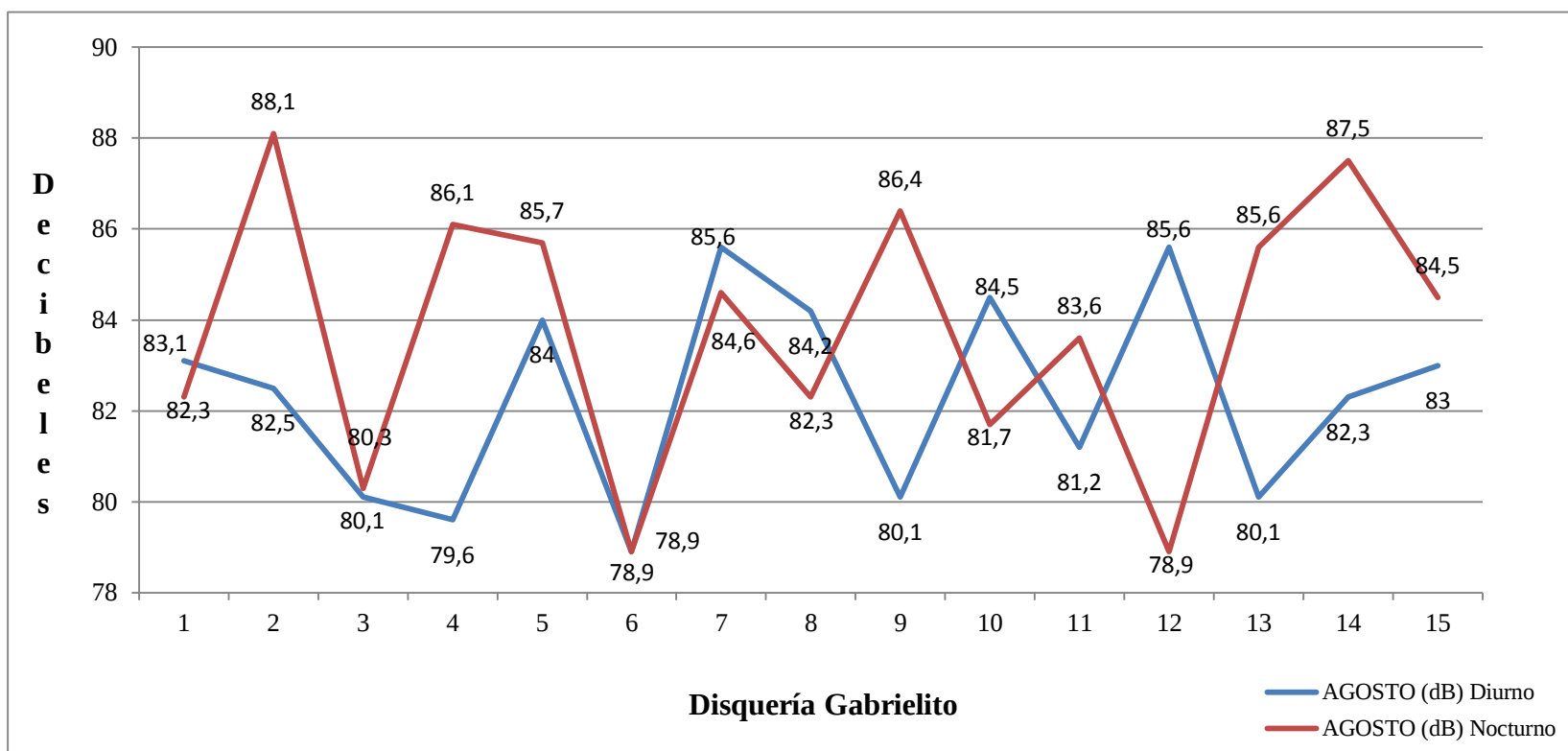
A continuación se presenta los resultados obtenidos de la medición del ruido de las fuentes fijas.

CUADRO N° 3
DECIBELES REGISTRADOS EN LA DISQUERÍA GABRIELITO
DE LOS MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE

FUENTE	AGOSTO (dB)		SEPTIEMBRE (dB)		OCTUBRE (dB)		PROMEDIO (dB)
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	
Disquería Gabrielito	83.1	82.3	86.3	89.2	86.3	80.4	84.6
	82.5	88.1	81.2	75.6	90.2	87.6	84.2
	80.1	80.3	80.7	94.2	91.8	78.9	84.3
	79.6	86.1	77.8	86.3	78.9	82.3	81.8
	84	85.7	92.5	77.8	88.1	90.4	86.4
	78.9	78.9	89.6	84.6	85.1	91.2	84.7
	85.6	84.6	81.3	81.2	81.2	84.7	83.1
	84.2	82.3	79.6	79.6	80.4	80.1	81.0
	80.1	86.4	82.6	80.2	86.3	86.5	83.7
	84.5	81.7	87.6	76.3	84.2	82.6	82.8
	81.2	83.6	84.7	87.9	80.5	92.4	85.1
	85.6	78.9	88.6	90.4	87.9	80.6	85.3
	80.1	85.6	90	88.1	84.1	87.6	85.9
	82.3	87.5	80.8	95	81	85.9	85.4
	83	84.5	78.9	77.8	82.3	81.2	81.3
PROMEDIO	82.3	83.8	84.1	84.3	84.6	84.8	84.0

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRÁFICA N° 3
DECIBELES DIURNO Y NOCTURNO DEL MES DE
AGOSTO DE LA DISQUERÍA GABRIELITO



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 3 y gráfica N° 3, se observa los decibeles registrados en la Disquería Gabrielito en el mes de agosto en horario diurno y nocturno, donde obtuvimos el registro más alto de 88.1 dB en el horario nocturno y también se obtuvo el registro más bajo de 78.9 dB en el horario diurno. Observando el cuadro N° 3 los promedios en el mes de agosto tenemos al horario nocturno con el más alto con 83.8 dB y al horario diurno como el más bajo con 82.3 dB.

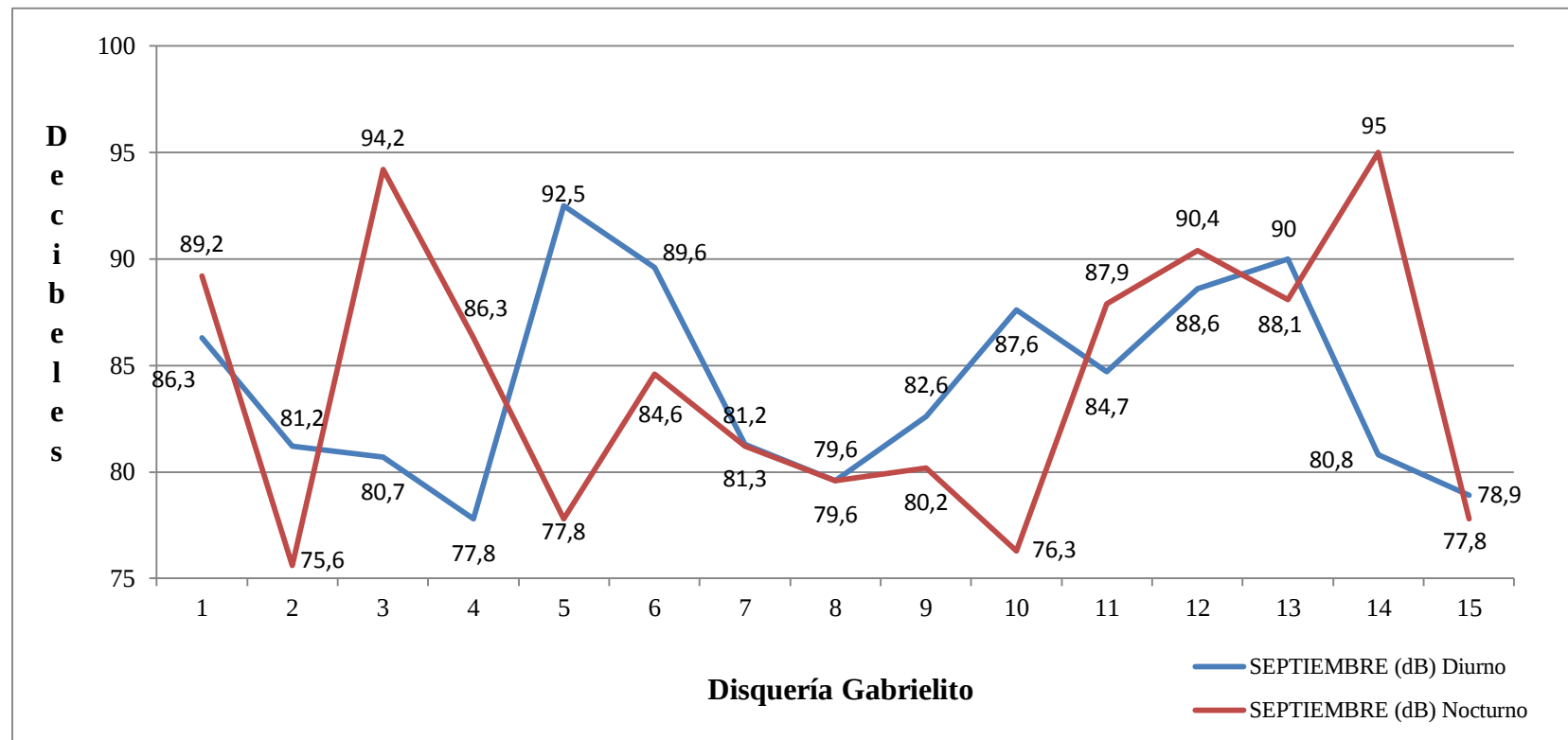
Esta diferencia de los registros obtenidos es debido a que en el horario diurno la Disquería Gabrielito no tiene muchos clientes por lo cual en ruido generado por sus parlantes es bajo y en horario nocturno para atraer más clientes eleva el ruido de los parlantes.

Los registros obtenidos como el más alto de 88.1 dB y el más bajo de 78.9 dB de la Disquería Gabrielito de la Ciudad de Entre Ríos en el mes de agosto no superan a los registros de las discotecas de Buenos Aires, Argentina que alcanzan el umbral de dolor llegando a los 110 dB según Gonzales F. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes fijas del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, los cuales son de 68 dB en horario diurno y de 65 dB en horario nocturno, donde los registros obtenidos en la Disquería Gabrielito de 88.1 dB como el más alto y de 78.9 dB como el más bajo, llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

En conclusión tenemos que en la Disquería Gabrielito en el mes de agosto existe contaminación acústica porque el decibel más alto supera con 23 dB, y el más bajo supera con 13.9 dB, de acuerdo con los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 4
DECIBELES DIURNO Y NOCTURNO DEL MES DE
SEPTIEMBRE DE LA DISQUERÍA GABRIELITO



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 3 y gráfica N° 4, se observa los decibeles registrados en la Disquería Gabrielito en el mes de septiembre en horario diurno y nocturno, donde obtuvimos el registro más alto de 95 dB en el horario nocturno y también se obtuvo el registro más bajo de 75.6 dB en el horario nocturno. Observando el cuadro N° 3 los promedios en el mes de septiembre tenemos al horario nocturno con el más alto con 84.3 dB y al horario diurno como el más bajo con 84.1 dB.

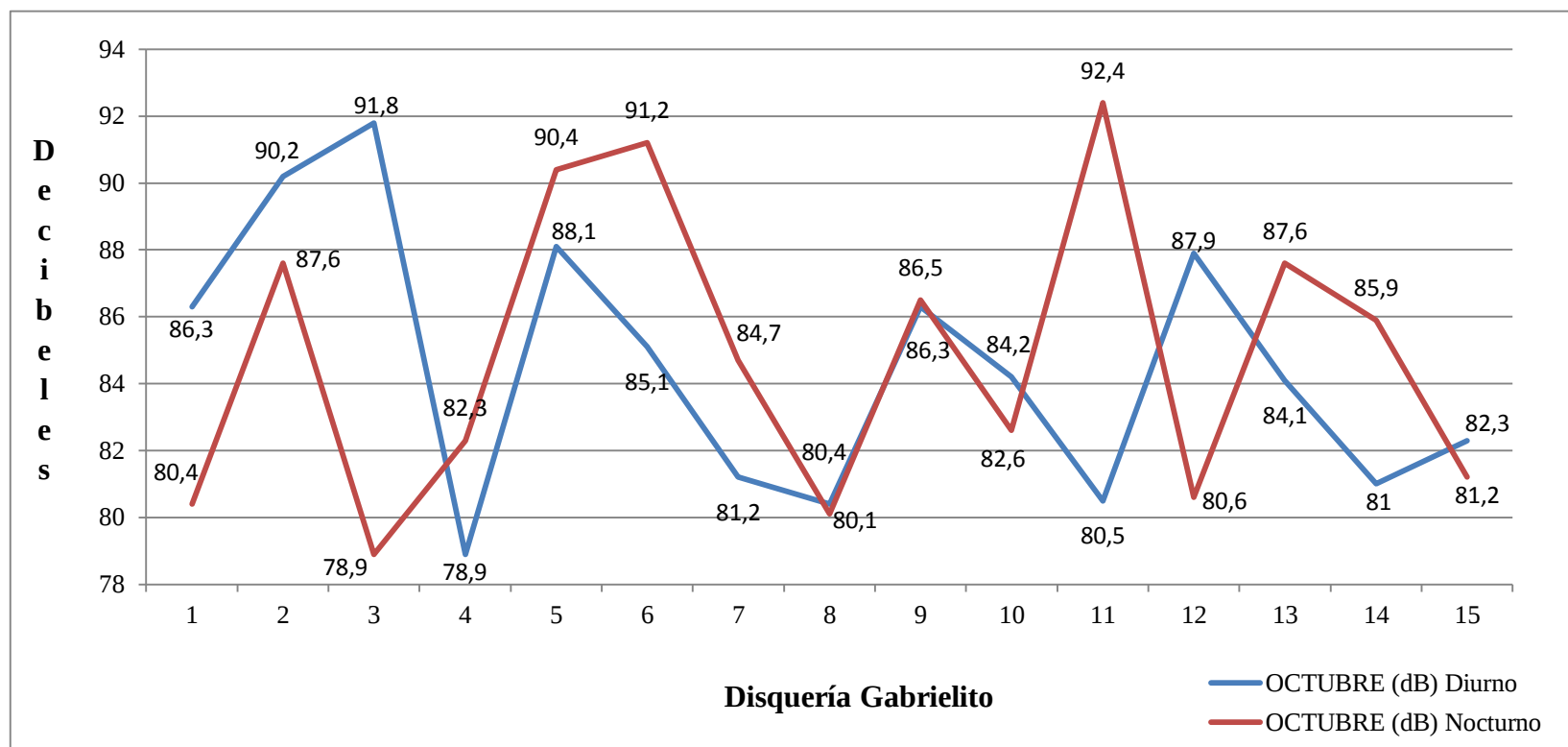
Esta diferencia de los registros obtenidos es debido a que en el horario diurno la Disquería Gabrielito no tiene muchos clientes por lo cual en ruido generado por sus parlantes es bajo y en horario nocturno para atraer más clientes eleva el ruido de los parlantes.

Los registros obtenidos como el más alto de 95 dB y el más bajo de 75.6 dB de la Disquería Gabrielito de la Ciudad de Entre Ríos en el mes de septiembre no superan a los registros de las discotecas de Buenos Aires, Argentina que alcanzan el umbral de dolor llegando a los 110 dB según Gonzales F. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes fijas del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, los cuales son de 68 dB en horario diurno y de 65 dB en horario nocturno, donde los registros obtenidos en la Disquería Gabrielito de 95 dB como el más alto y de 75.6 dB como el más bajo, llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

En conclusión tenemos que en la Disquería Gabrielito en el mes de septiembre existe contaminación acústica, porque el decibel más alto supera con 30 dB, y el más bajo supera con 10.6 dB, de acuerdo con los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 5
DECIBELES DIURNO Y NOCTURNO DEL MES DE
OCTUBRE DE LA DISQUERÍA GABRIELITO



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar en el cuadro N° 3 y gráfica N° 5, los decibeles registrados en la Disquería Gabrielito en el mes de octubre en horario diurno y nocturno, donde obtuvimos el registro más alto de 92.4 dB en el horario nocturno y también se obtuvo el registro más bajo de 78.9 dB en el horario diurno. Observando el cuadro N° 3 los promedios en el mes de octubre tenemos al horario nocturno con el más alto con 84.8 dB y al horario diurno como el más bajo con 84.6 dB.

Esta diferencia de los registros obtenidos es debido a que en el horario diurno la Disquería Gabrielito no tiene muchos clientes por lo cual en ruido generado por sus parlantes es bajo y en horario nocturno para atraer más clientes eleva el ruido de los parlantes.

Los registros obtenidos de la Disquería Gabrielito de la Ciudad de Entre Ríos en el mes de octubre son de 92.4 dB como el más alto y de 78.9 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de las discotecas de Buenos Aires, Argentina que alcanzan el umbral de dolor llegando a los 110 dB según Gonzales F. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes fijas del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, los cuales son de 68 dB en horario diurno y de 65 dB en horario nocturno, donde los registros obtenidos en la Disquería Gabrielito en el mes de octubre son de 92.4 dB como el más alto y de 78.9 dB como el más bajo, llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

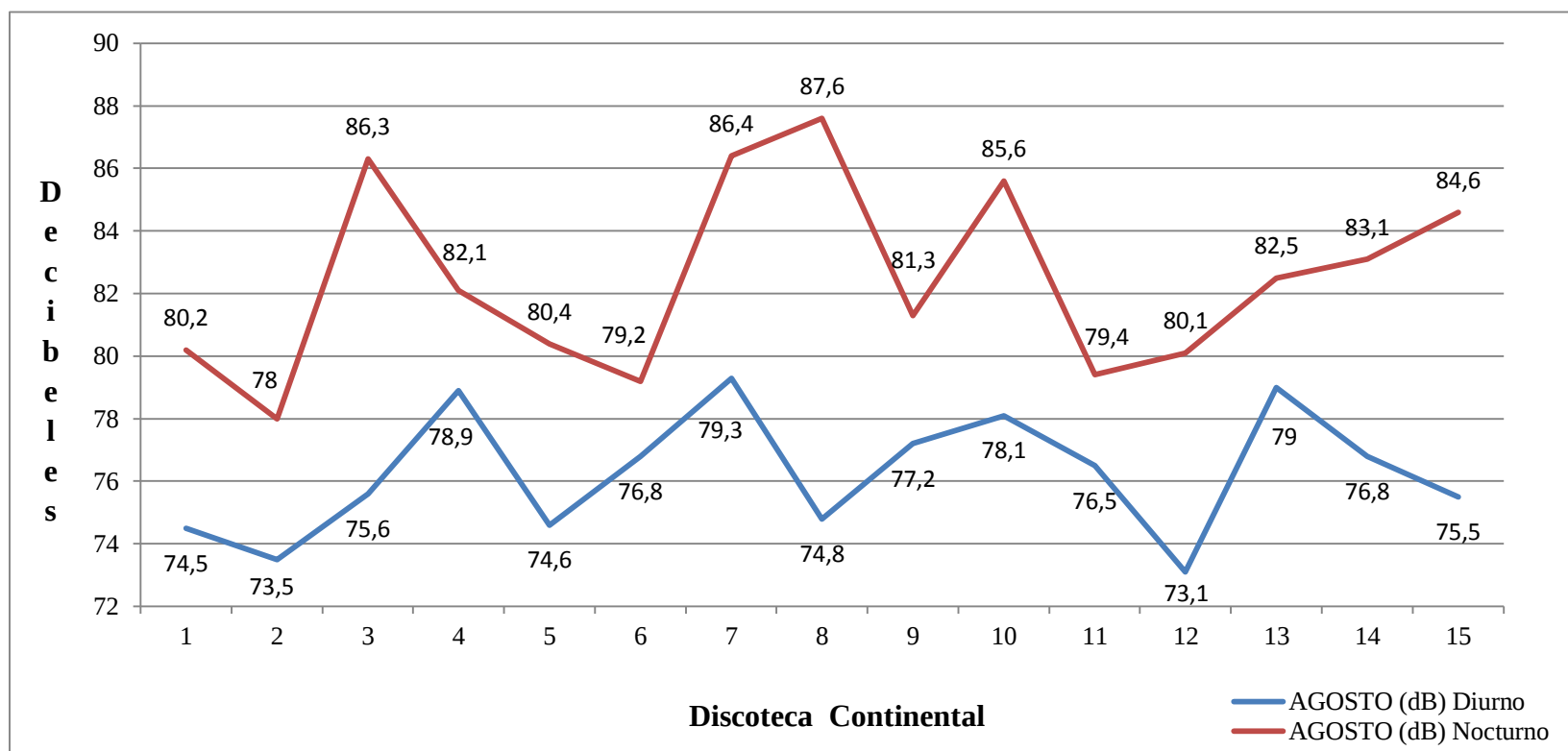
En conclusión tenemos que en la Disquería Gabrielito en el mes de octubre existe contaminación acústica, porque el decibel más alto supera con 27.4 dB, y el más bajo supera con 13.9 dB, de acuerdo con los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

CUADRO N° 4
DECIBELES REGISTRADOS EN LA DISCOTECA CONTINENTAL
DE LOS MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE

FUENTE	AGOSTO (dB)		SEPTIEMBRE (dB)		OCTUBRE (dB)		PROMEDIO (dB)
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	
Discoteca Continental	74.5	80.2	79.3	90.2	86.9	90.2	83.6
	73.5	78	85.6	97.6	84.1	94.5	85.6
	75.6	86.3	81.2	92.3	89.6	86.9	85.3
	78.9	82.1	79	88.7	81.3	93.4	83.9
	74.6	80.4	80.3	86.3	86.4	90.4	83.1
	76.8	79.2	84.6	81.4	88.7	87.6	83.1
	79.3	86.4	86.8	94.7	90	86.1	87.2
	74.8	87.6	82.3	79.9	79.9	96.7	83.5
	77.2	81.3	87.9	91.5	89.1	91.4	86.4
	78.1	85.6	95.8	93.7	85.8	88.7	88.0
	76.5	79.4	91.2	91	81.2	85.9	84.2
	73.1	80.1	84.6	89.7	80.7	96.1	84.1
	79	82.5	88.7	85.4	87.4	92.5	85.9
	76.8	83.1	79.9	84.7	86.7	94.2	84.2
	75.5	84.6	80.7	91.7	80.7	91.4	84.1
PROMEDIO	76.3	82.5	84.5	89.3	85.2	91.1	84.8

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRÁFICA N° 6
DECIBELES DIURNO Y NOCTURNO DEL MES DE
AGOSTO DE LA DISCOTECA CONTINENTAL



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 4 y gráfica N° 6, se observa los decibeles registrados en la Discoteca Continental en el mes de agosto en horario diurno y nocturno, donde obtuvimos el registro más alto de 87.6 dB en el horario nocturno y también se obtuvo el registro más bajo de 73.1 dB en el horario diurno. Observando el cuadro N° 4 los promedios en el mes de agosto tenemos al horario nocturno con el más alto con 82.5 dB y al horario diurno como el más bajo con 76.3 dB.

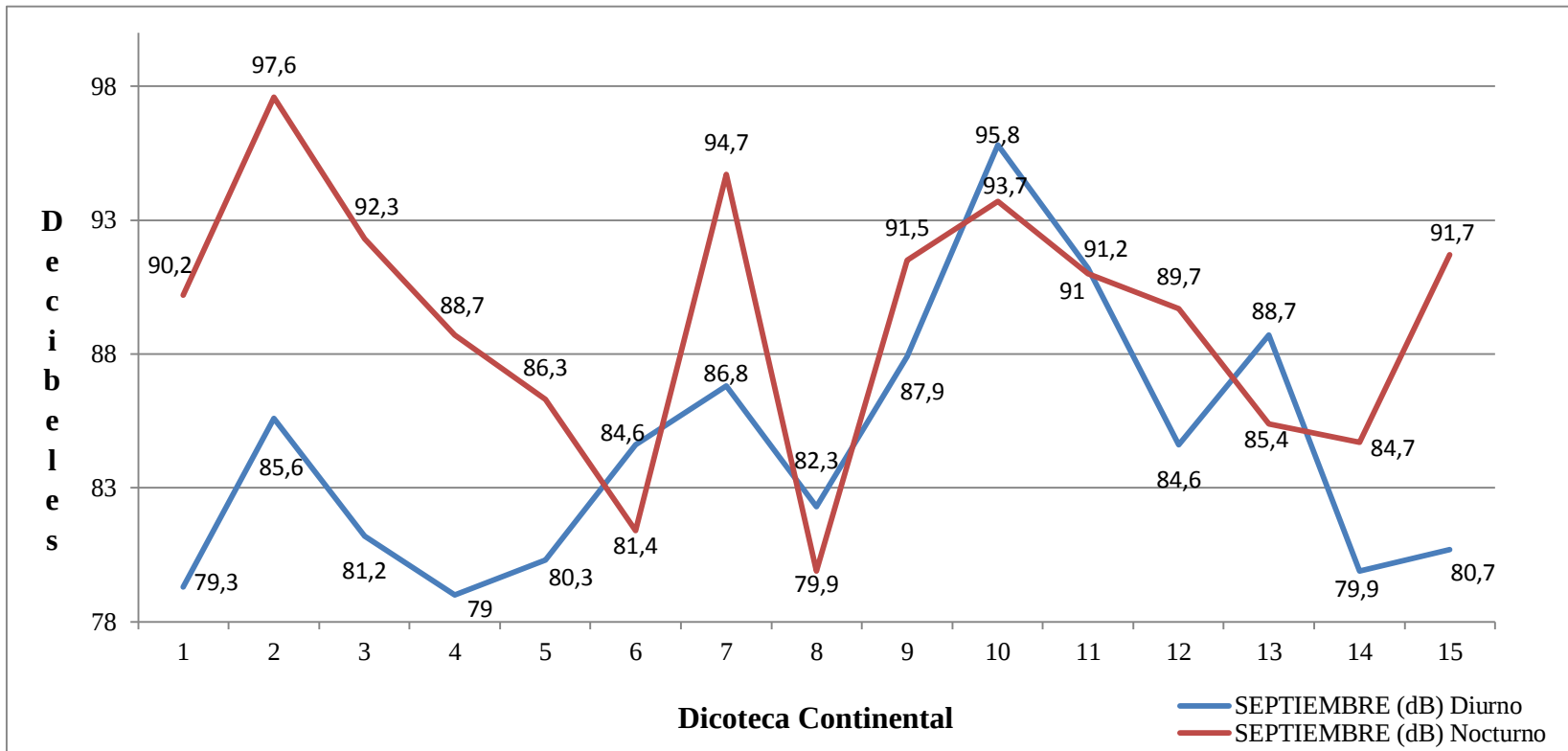
En el horario diurno los decibeles son más bajos porque en ese horario la Discoteca Continental no tiene muchos clientes, lo cual la amplificación esta con volumen bajo y ya en el horario nocturno existe mayor aglomeración de personas en la discoteca, por ende suben el volumen de la amplificación, causando la diferencia entre los decibeles del horario diurno con el nocturno.

Los registros obtenidos de la Discoteca Continental de la Ciudad de Entre Ríos en el mes de agosto son de 87.6 dB como el más alto y de 73.1 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de las discotecas de Buenos Aires, Argentina que alcanzan el umbral de dolor llegando a los 110 dB según Gonzales F. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes fijas del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, los cuales son de 68 dB en horario diurno y de 65 dB en horario nocturno, y donde los registros obtenidos en la Discoteca Continental son de 87.6 dB como el más alto y de 73.1 dB como el más bajo, los cuales llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

En conclusión tenemos que en la Discoteca Continental en el mes de agosto existe contaminación acústica, porque el decibel más alto supera con 22.6 dB, y el más bajo supera con 8.1 dB, de acuerdo con los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 7
DECIBELES DIURNO Y NOCTURNO DEL MES DE
SEPTIEMBRE DE LA DISCOTECA CONTINENTAL



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 4 y gráfica N° 7, se observa los decibeles registrados en la Discoteca Continental en el mes de septiembre en horario diurno y nocturno, donde obtuvimos el registro más alto de 97.6 dB en el horario nocturno y también se obtuvo el registro más bajo de 79 dB en el horario diurno. Observando el cuadro N° 4 los promedios en el mes de septiembre tenemos al horario nocturno con el más alto con 89.3 dB y al horario diurno como el más bajo con 84.5 dB.

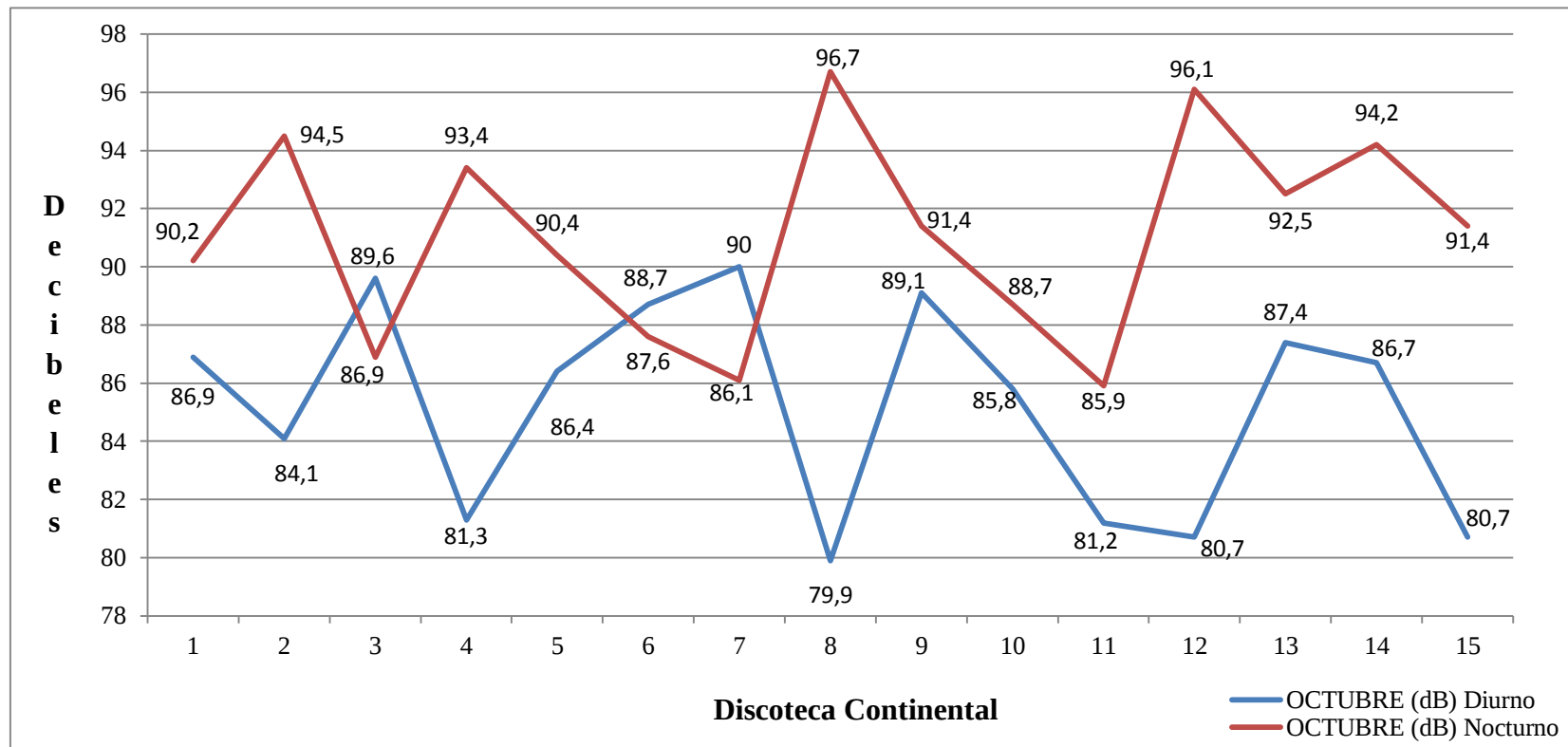
En el horario diurno los decibeles son más bajos porque en ese horario la Discoteca Continental no tiene muchos clientes, lo cual la amplificación esta con volumen bajo y ya en el horario nocturno existe mayor aglomeración de personas en la discoteca, por ende suben el volumen de la amplificación, causando la diferencia entre los decibeles del horario diurno con el nocturno.

Los registros obtenidos de la Discoteca Continental de la Ciudad de Entre Ríos en el mes de septiembre son de 97.6 dB como el más alto y de 79 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de las discotecas de Buenos Aires, Argentina que alcanzan el umbral de dolor llegando a los 110 dB según Gonzales F. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes fijas del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, los cuales son de 68 dB en horario diurno y de 65 dB en horario nocturno, y donde los registros obtenidos en la Discoteca Continental son de 97.6 dB como el más alto y de 79 dB como el más bajo, los cuales llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

Podemos concluir que en la Discoteca Continental en el mes de septiembre existe contaminación acústica, porque el decibel más alto supera con 32.6 dB, y el más bajo supera con 14 dB, de acuerdo con los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 8
DECIBELES DIURNO Y NOCTURNO DEL MES DE
OCTUBRE DE LA DISCOTECA CONTINENTAL



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar en el cuadro N° 4 y gráfica N° 8, los decibeles registrados en la Discoteca Continental en el mes de octubre en horario diurno y nocturno, donde obtuvimos el registro más alto de 96.7 dB en el horario nocturno y también se obtuvo el registro más bajo de 79.9 dB en el horario diurno. Observando el cuadro N° 4 los promedios en el mes de octubre tenemos al horario nocturno con el más alto con 91.1 dB y al horario diurno como el más bajo con 85.2 dB.

En el horario diurno los decibeles son más bajos porque en ese horario la Discoteca Continental no tiene muchos clientes, lo cual la amplificación está con volumen bajo y ya en el horario nocturno existe mayor aglomeración de personas en la discoteca, por ende suben el volumen de la amplificación, causando la diferencia entre los decibeles del horario diurno con el nocturno.

Los registros obtenidos de la Discoteca Continental de la Ciudad de Entre Ríos en el mes de octubre son de 96.7 dB como el más alto y de 79.9 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de las discotecas de Buenos Aires, Argentina que alcanzan el umbral de dolor llegando a los 110 dB según Gonzales F. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes fijas del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, los cuales son de 68 dB en horario diurno y de 65 dB en horario nocturno, y donde los registros obtenidos en la Discoteca Continental son de 96.7 dB como el más alto y de 79.9 dB como el más bajo, los cuales llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

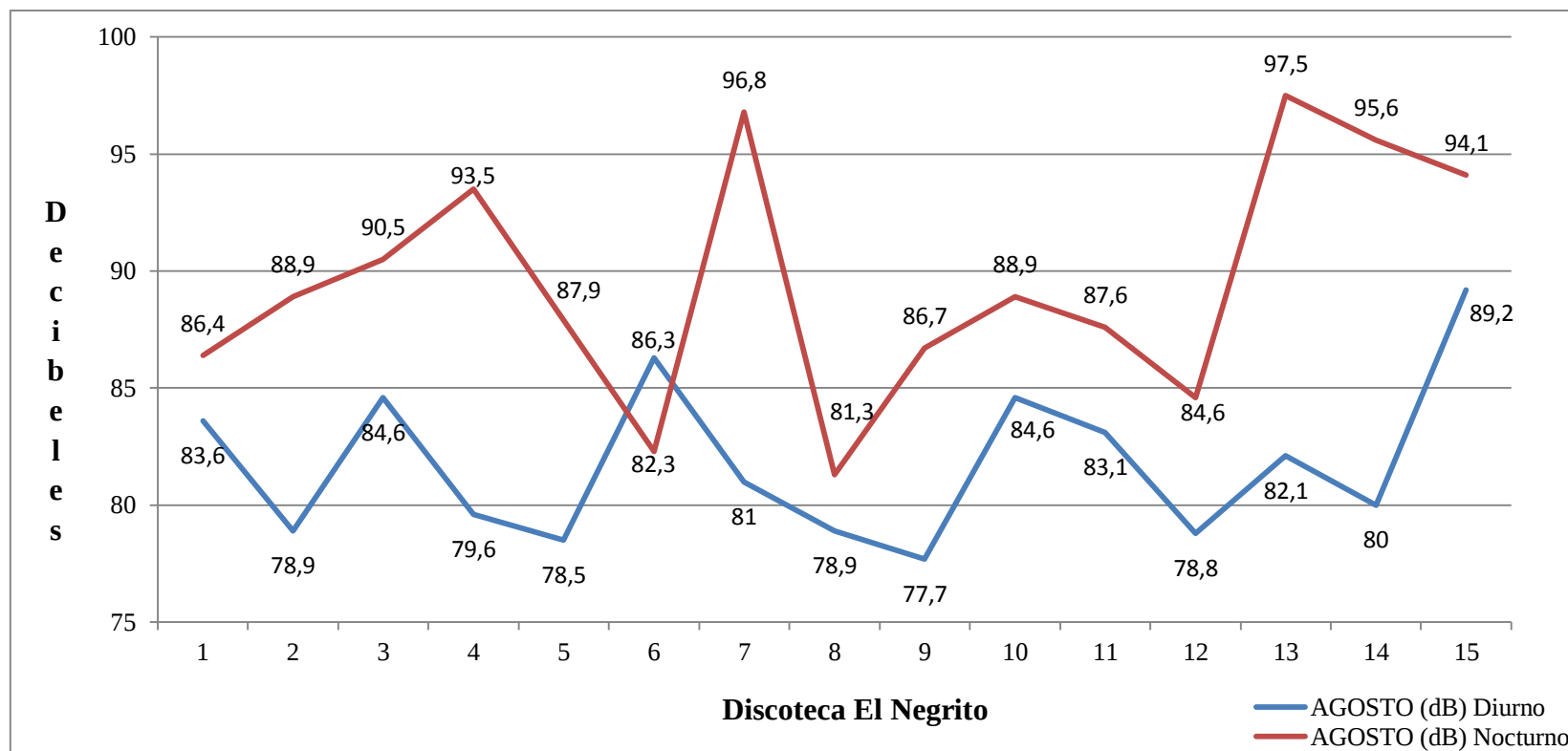
Podemos concluir que en la Discoteca Continental en el mes de octubre existe contaminación acústica, porque el decibel más alto supera con 31.7 dB, y el más bajo supera con 14.9 dB, de acuerdo con los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

CUADRO N° 5
DECIBELES REGISTRADOS EN LA DISCOTECA EL NEGRITO
DE LOS MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE

FUENTE	AGOSTO (dB)		SEPTIEMBRE (dB)		OCTUBRE (dB)		PROMEDIO (dB)
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	
Discoteca El Negrito	83.6	86.4	86.3	90.3	78.9	85.6	85.2
	78.9	88.9	80.4	96.4	81.2	84.7	85.1
	84.6	90.5	79.6	87.9	84.6	87.9	85.9
	79.6	93.5	87.4	81.5	86.1	93.4	86.9
	78.5	87.9	82.3	93.4	82.3	84.6	84.8
	86.3	82.3	81.5	78.9	87.9	90.2	84.5
	81	96.8	90.2	79	89.4	88.6	87.5
	78.9	81.3	76.8	81.6	82.6	95	82.7
	77.7	86.7	79.4	84	84.7	86.3	83.1
	84.6	88.9	88.1	92.6	88.1	91.8	89.0
	83.1	87.6	80	97.3	85	93.1	87.7
	78.8	84.6	82.1	80.5	86.5	83.4	82.7
	82.1	97.5	89.7	94.5	78.9	86.8	88.3
	80	95.6	78.6	84.7	79.9	94.7	85.6
	89.2	94.1	90	82.3	80.7	91.4	88.0
PROMEDIO	81.8	89.5	83.5	87.0	83.8	89.2	85.8

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRÁFICA N° 9
DECIBELES DIURNO Y NOCTURNO DEL MES DE
AGOSTO DE LA DISCOTECA EL NEGRITO



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar en el cuadro N° 5 y gráfica N° 9, los decibeles registrados en la Discoteca El Negrito en el mes de agosto en horario diurno y nocturno, donde obtuvimos el registro más alto de 97.5 dB en el horario nocturno y también se obtuvo el registro más bajo de 77.7 dB en el horario diurno. Observando el cuadro N° 5 los promedios en el mes de agosto tenemos al horario nocturno con el más alto con 89.5 dB y al horario diurno como el más bajo con 81.8 dB.

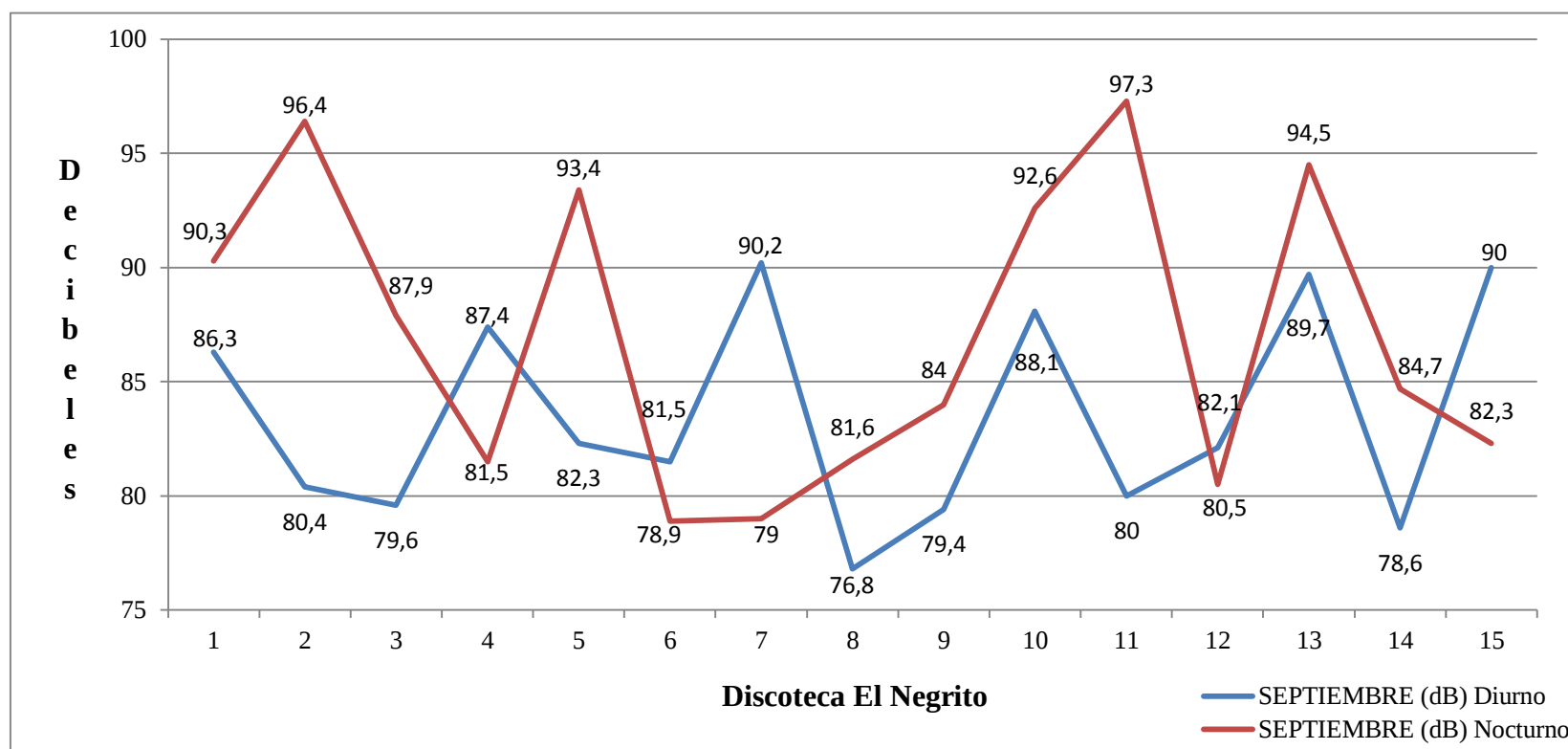
En el horario diurno los decibeles son más bajos porque en ese horario la Discoteca El Negrito no tiene muchos clientes, lo cual la amplificación esta con volumen bajo y ya en el horario nocturno existe mayor aglomeración de personas en la discoteca, por ende suben el volumen de la amplificación, causando la diferencia entre los decibeles del horario diurno con el nocturno.

Los registros obtenidos de la Discoteca El Negrito de la Ciudad de Entre Ríos en el mes de agosto son de 97.5 dB como el más alto y de 77.7 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de las discotecas de Buenos Aires, Argentina que alcanzan el umbral de dolor llegando a los 110 dB según Gonzales F. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes fijas del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, los cuales son de 68 dB en horario diurno y de 65 dB en horario nocturno, y donde los registros obtenidos en la Discoteca El Negrito son de 97.5 dB como el más alto y de 77.7 dB como el más bajo, los cuales llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

En conclusión tenemos que en la Discoteca El Negrito en el mes de agosto existe contaminación acústica, porque el decibel más alto supera con 32.5 dB, y el más bajo supera con 12.7 dB, de acuerdo con los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 10
DECIBELES DIURNO Y NOCTURNO DEL MES DE
SEPTIEMBRE DE LA DISCOTECA EL NEGRITO



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar en el cuadro N° 5 y gráfica N° 10, los decibeles registrados en la Discoteca El Negrito en el mes de septiembre en horario diurno y nocturno, donde obtuvimos el registro más alto de 97.3 dB en el horario nocturno y también se obtuvo el registro más bajo de 76.8 dB en el horario diurno. Observando el cuadro N° 5 los promedios en el mes de septiembre tenemos al horario nocturno con el más alto con 87 dB y al horario diurno como el más bajo con 83.5 dB.

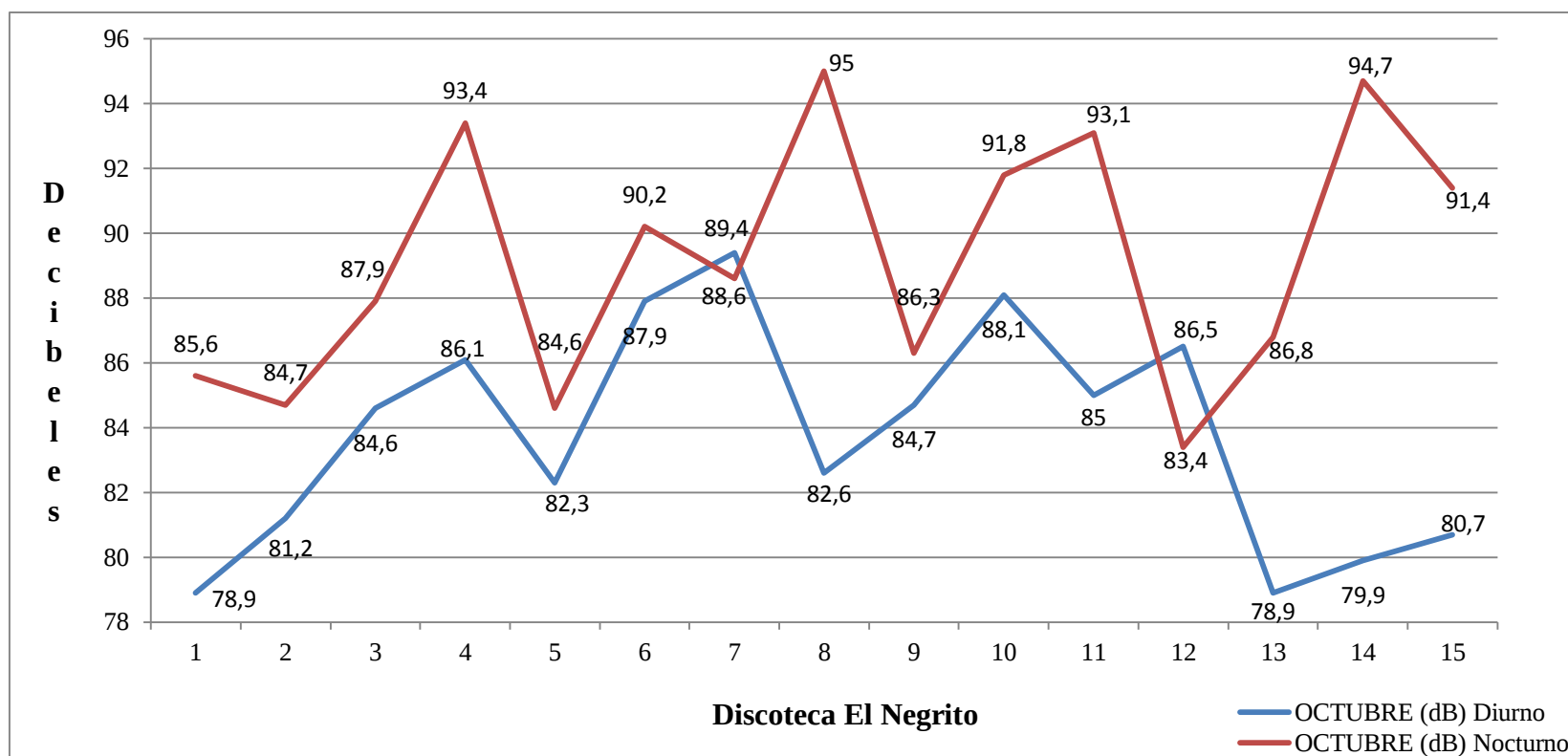
En el horario diurno los decibeles son más bajos porque en ese horario la Discoteca El Negrito no tiene muchos clientes, lo cual la amplificación esta con volumen bajo y ya en el horario nocturno existe mayor aglomeración de personas en la discoteca, por ende suben el volumen de la amplificación, causando la diferencia entre los decibeles del horario diurno con el nocturno.

Los registros obtenidos de la Discoteca El Negrito de la Ciudad de Entre Ríos en el mes de septiembre son de 97.3 dB como el más alto y de 76.8 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de las discotecas de Buenos Aires, Argentina que alcanzan el umbral de dolor llegando a los 110 dB según Gonzales F. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes fijas del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, los cuales son de 68 dB en horario diurno y de 65 dB en horario nocturno, y donde los registros obtenidos en la Discoteca El Negrito son de 97.3 dB como el más alto y de 76.8 dB como el más bajo, los cuales llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

En conclusión tenemos que en la Discoteca El Negrito en el mes de septiembre existe contaminación acústica, porque el decibel más alto supera con 32.3 dB, y el más bajo supera con 11.8 dB, de acuerdo con los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 11
DECIBELES DIURNO Y NOCTURNO DEL MES DE
OCTUBRE DE LA DISCOTECA EL NEGRITO



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 5 y gráfica N° 11, se observa los decibeles registrados en la Discoteca El Negrito en el mes de octubre en horario diurno y nocturno, donde obtuvimos el registro más alto de 95 dB en el horario nocturno y también se obtuvo el registro más bajo de 78.9 dB en el horario diurno. Observando el cuadro N° 5 los promedios en el mes de octubre tenemos al horario nocturno con el más alto con 89.2 dB y al horario diurno como el más bajo con 83.8 dB.

En el horario diurno los decibeles son más bajos porque en ese horario la Discoteca El Negrito no tiene muchos clientes, lo cual la amplificación esta con volumen bajo y ya en el horario nocturno existe mayor aglomeración de personas en la discoteca, por ende suben el volumen de la amplificación, causando la diferencia entre los decibeles del horario diurno con el nocturno.

Los registros obtenidos de la Discoteca El Negrito de la Ciudad de Entre Ríos en el mes de octubre son de 95 dB como el más alto y de 78.9 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de las discotecas de Buenos Aires, Argentina que alcanzan el umbral de dolor llegando a los 110 dB según Gonzales F. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes fijas del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, los cuales son de 68 dB en horario diurno y de 65 dB en horario nocturno, y donde los registros obtenidos en la Discoteca El Negrito son de 95 dB como el más alto y de 78.9 dB como el más bajo, los cuales llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

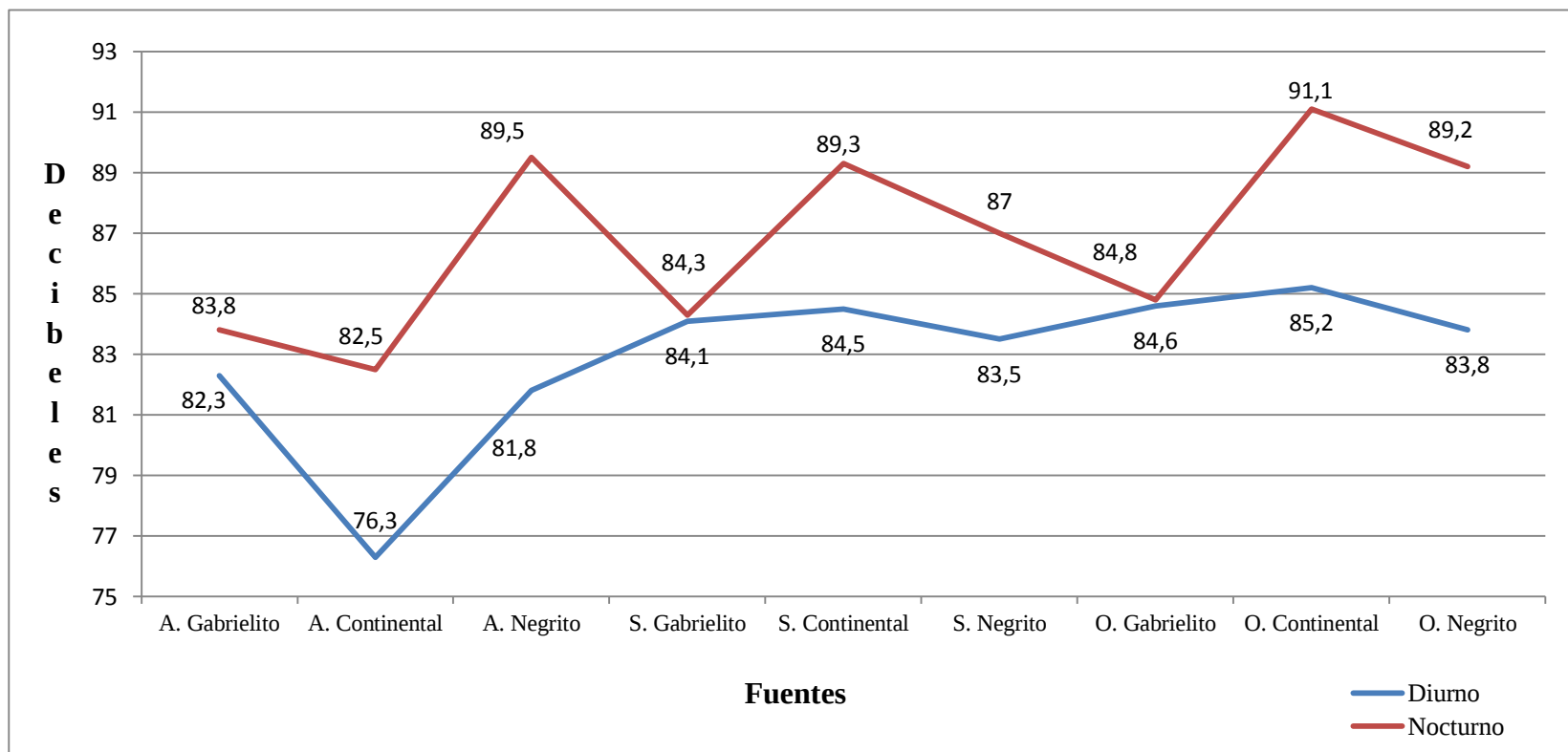
Podemos concluir que en la Discoteca El Negrito en el mes de octubre existe contaminación acústica, porque el decibel más alto supera con 30 dB, y el más bajo supera con 13.9 dB, de acuerdo con los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

CUADRO N° 6
PROMEDIOS DE LOS DECIBELES EN FUENTES FIJAS
DE LOS MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE

FUENTE	AGOSTO (dB)		SEPTIEMBRE (dB)		OCTUBRE (dB)		PROMEDIO (dB)
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	
Disquería Gabrielito	82.3	83.8	84.1	84.3	84.6	84.8	84.0
Discoteca Continental	76.3	82.5	84.5	89.3	85.2	91.1	84.8
Discoteca El Negrito	81.8	89.5	83.5	87.0	83.8	89.2	85.8
Promedio	80.1	85.3	84.0	86.9	84.5	88.4	84.9

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRÁFICA N° 12
PROMEDIOS DE LOS DECIBELES EN FUENTES FIJAS
DE LOS MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 6 y gráfica N° 12, se observa los promedios de los decibeles diurnos y nocturnos por mes de las distintas fuentes fijas, donde obtuvimos el registro más alto de 91.1 dB en la Discoteca Continental en horario nocturno en el mes de octubre y el registro más bajo es de 76.3 dB también en la Discoteca Continental en horario diurno en el mes de agosto. En los promedios totales de las distintas fuentes fijas tenemos a la Discoteca El Negrito con 85.8 dB siendo el valor más alto y con el valor más bajo tenemos a la Disquería Gabrielito con 84.0 dB. Y los promedios totales de los meses tenemos al mes de octubre en horario nocturno con 88.4 dB siendo el valor más alto y el mes con el valor más bajo es agosto en horario diurno con 80.1 dB.

Como se observa en el cuadro N° 6 y gráfica N° 12 el decibel más alto es generado por la Discoteca El Negrito y el más bajo por la Disquería Gabrielito debido a que la discoteca cuenta con amplificación muy grande y la disquería solo cuenta con parlantes pequeños es por eso que existe diferencia decibeles entre estas fuentes.

Y en el mes de octubre y en horario nocturno es donde los decibeles están más altos que en el mes de agosto en horario diurno, esta diferencia es porque en el mes de octubre existe mayor visitas de personas a la Ciudad de Entre Ríos por las fiestas religiosas, en donde las discotecas suben el volumen para atraer más personas, pero en el mes de agosto no existe fiestas religiosas así que el número de personas es más baja que en el mes de octubre.

Los decibeles registrados en las diferentes fuentes fijas (Disquería Gabrielito, Discoteca Continental y Discoteca El Negrito) de la Ciudad de Entre Ríos son de 91.1 dB como el más alto y de 76.3 dB como el más bajo, los cuales no superan a los decibeles de las discotecas de Buenos Aires, Argentina que alcanzan el umbral de dolor llegando a los 110 dB según Gonzales F. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes fijas del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, los cuales son de 68 dB en horario diurno (de 6:00 am a 22:00 pm) y de 65 dB en horario nocturno (de 22:00 pm a 6:00 am) donde los decibeles registrados de las diferentes

fuentes fijas de la Ciudad de Entre Ríos sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

Podemos concluir que en las diferentes fuentes fijas (Disquería Gabrielito, Discoteca Continental y Discoteca El Negrito) en los meses de agosto, septiembre y octubre, existe contaminación acústica, porque los registros obtenidos superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

3.2.1.1.- Comparación de datos registrados de las diferentes fuentes fijas, con los límites permisibles estipulados en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (R.M.C.A.).

A continuación le presentamos las comparaciones de los decibeles de las fuentes fijas con los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. Con el cual me permitió saber si existe contaminación acústica.

CUADRO N° 7
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LA DISQUERÍA
GABRIELITO CON EL RMCA DEL MES DE AGOSTO

Fuente Fija	dB Diurno	dB Diurno según el RMCA	dB Nocturno	dB Nocturno según el RMCA
Disquería Gabrielito	83.1	68	82.3	65
	82.5	68	88.1	65
	80.1	68	80.3	65
	79.6	68	86.1	65
	84.0	68	85.7	65
	78.9	68	78.9	65
	85.6	68	84.6	65
	84.2	68	82.3	65
	80.1	68	86.4	65
	84.5	68	81.7	65
	81.2	68	83.6	65
	85.6	68	78.9	65
	80.1	68	85.6	65
	82.3	68	87.5	65
	83.0	68	84.5	65
PROMEDIO	82.3	68	83.8	65

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 7, nos muestra la comparación de los decibeles (dB) de la Disquería Gabrielito con el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (R.M.C.A.) en el mes de agosto, en el horario diurno tenemos el dato más alto de 85.6 dB y el más bajo de 78.9 dB, en el horario nocturno tenemos como el dato más alto de 88.1 dB y como el más bajo de 78.9 dB.

Como podemos observar todos los dB tanto diurno como nocturno sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

CUADRO N° 8
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LA DISQUERÍA
GABRIELITO CON EL RMCA DEL MES DE SEPTIEMBRE

Fuente Fija	dB Diurno	dB Diurno según el RMCA	dB Nocturno	dB Nocturno según el RMCA
Disquería Gabrielito	86.3	68	89.2	65
	81.2	68	75.6	65
	80.7	68	94.2	65
	77.8	68	86.3	65
	92.5	68	77.8	65
	89.6	68	84.6	65
	81.3	68	81.2	65
	79.6	68	79.6	65
	82.6	68	80.2	65
	87.6	68	76.3	65
	84.7	68	87.9	65
	88.7	68	90.4	65
	90.0	68	88.1	65
	80.8	68	95.0	65
	78.9	68	77.8	65
PROMEDIO	84.1	68	84.3	65

Fuente: Elaboración Propia, 2017

En el cuadro N° 8, muestra la comparación de los dB de la Disquería Gabrielito con el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (R.M.C.A.) en el mes de septiembre, en el horario diurno tenemos el dato más alto de 92.5 dB y el dato más bajo es de 77.8 dB, en el horario nocturno tenemos el dato más alto de 95.0 dB y el dato más bajo es de 75.6 dB.

Como podemos observar todos los dB tanto diurno como nocturno sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

CUADRO N° 9
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LA DISQUERÍA
GABRIELITO CON EL RMCA DEL MES DE OCTUBRE

Fuente Fija	dB Diurno	dB Diurno según el RMCA	dB Nocturno	dB Nocturno según el RMCA
Disquería Gabrielito	86.3	68	80.4	65
	90.2	68	87.6	65
	91.8	68	78.9	65
	78.9	68	82.3	65
	88.1	68	90.4	65
	85.1	68	91.2	65
	81.2	68	84.7	65
	80.4	68	80.1	65
	86.3	68	86.5	65
	84.2	68	82.6	65
	80.5	68	92.4	65
	87.9	68	80.6	65
	84.1	68	87.6	65
	81.0	68	85.9	65
	82.3	68	81.2	65
PROMEDIO	84.6	68	84.8	65

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 9, muestra la comparación de los dB de la Disquería Gabrielito con el R.M.C.A. en el mes de octubre, en el horario diurno tenemos el dato más alto de 91.8 dB y el dato más bajo es de 78.9 dB, en el horario nocturno tenemos el dato más alto de 92.4 dB y el dato más bajo es de 78.9 dB.

Como podemos observar todos los dB tanto diurno como nocturno sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

CUADRO N° 10
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LA DISCOTECA
CONTINENTAL CON EL RMCA DEL MES DE AGOSTO

Fuente Fija	dB Diurno	dB Diurno según el RMCA	dB Nocturno	dB Nocturno según el RMCA
Discoteca Continental	74.5	68	80.2	65
	73.5	68	78.0	65
	75.6	68	86.3	65
	78.9	68	82.1	65
	74.6	68	80.4	65
	76.8	68	79.2	65
	79.3	68	86.4	65
	74.8	68	87.6	65
	77.2	68	81.3	65
	78.1	68	85.6	65
	76.5	68	79.4	65
	73.1	68	80.1	65
	79.0	68	82.5	65
	76.8	68	83.1	65
	75.5	68	84.6	65
PROMEDIO	76.3	68	82.5	65

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 10, muestra la comparación de los dB de la Discoteca Continental con el R.M.C.A. en el mes de agosto, en el horario diurno tenemos el dato más alto de 79.3 dB y el dato más bajo es de 73.1 dB, en el horario nocturno tenemos el dato más alto de 87.6 dB y el dato más bajo es de 78.0 dB.

Los dB tanto diurno y nocturno sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

CUADRO N° 11
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LA DISCOTECA
CONTINENTAL CON EL RMCA DEL MES DE SEPTIEMBRE

Fuente Fija	dB Diurno	dB Diurno según el RMCA	dB Nocturno	dB Nocturno según el RMCA
Discoteca Continental	79.3	68	90.2	65
	85.6	68	97.6	65
	81.2	68	92.3	65
	79.0	68	88.7	65
	80.3	68	86.3	65
	84.6	68	81.4	65
	86.8	68	94.7	65
	82.3	68	79.9	65
	87.9	68	91.5	65
	95.8	68	93.7	65
	91.2	68	91.0	65
	84.6	68	89.7	65
	88.7	68	85.4	65
	79.9	68	84.7	65
	80.7	68	91.7	65
PROMEDIO	84.5	68	89.3	65

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 11, muestra la comparación de los dB de la Discoteca Continental con el R.M.C.A. en el mes de septiembre, en el horario diurno tenemos el dato más alto de 95.8 dB y el dato más bajo es de 79.0 dB, en el horario nocturno tenemos el dato más alto de 97.6 dB y el dato más bajo es de 79.9 dB.

Los dB tanto diurnos y nocturnos sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

CUADRO N° 12
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LA DISCOTECA
CONTINENTAL CON EL RMCA DEL MES DE OCTUBRE

Fuente Fija	dB Diurno	dB Diurno según el RMCA	dB Nocturno	dB Nocturno según el RMCA
Discoteca Continental	86.9	68	90.2	65
	84.1	68	94.5	65
	89.6	68	86.9	65
	81.3	68	93.4	65
	86.4	68	90.4	65
	88.7	68	87.6	65
	90.0	68	86.1	65
	79.9	68	96.7	65
	89.1	68	91.4	65
	85.8	68	88.7	65
	81.2	68	85.9	65
	80.7	68	96.1	65
	87.4	68	92.5	65
	86.7	68	94.2	65
	80.7	68	91.4	65
PROMEDIO	85.2	68	91.1	65

Fuente: Elaboración propia, 2017.

El cuadro N° 12, muestra la comparación de los dB de la Discoteca Continental con el R.M.C.A. del mes de octubre, en el horario diurno el dato más alto es de 90.0 dB y el dato más bajo es de 79.9 dB, en el horario nocturno el dato más alto es de 96.7 dB y como el dato más bajo se tiene 85.9 dB.

Los dB tanto diurnos y nocturnos sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

CUADRO N° 13
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LA DISCOTECA
EL NEGRITO CON EL RMCA DEL MES DE AGOSTO

Fuente Fija	dB Diurno	dB Diurno según el RMCA	dB Nocturno	dB Nocturno según el RMCA
Discoteca El Negrito	83.6	68	86.4	65
	78.9	68	88.9	65
	84.6	68	90.5	65
	79.6	68	93.5	65
	78.5	68	87.9	65
	86.3	68	82.3	65
	81.0	68	96.8	65
	78.9	68	81.3	65
	77.7	68	86.7	65
	84.6	68	88.9	65
	83.1	68	87.6	65
	78.8	68	84.6	65
	82.1	68	97.5	65
	80.0	68	95.6	65
	89.2	68	94.1	65
PROMEDIO	81.8	68	89.5	65

Fuente: Elaboración propia, 2017.

El cuadro N° 13, muestra la comparación de los dB de la Discoteca El Negrito con el R.M.C.A. del mes de agosto, en el horario diurno el dato más alto es de 89.2 dB y como el dato más bajo se tiene 77.7 dB, en el horario nocturno el dato más alto es de 97.5 dB y el dato más bajo es de 81.3 dB.

Como podemos observar los dB diurnos y nocturnos sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

CUADRO N° 14
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LA DISCOTECA
EL NEGRITO CON EL RMCA DEL MES DE SEPTIEMBRE

Fuente Fija	dB Diurno	dB Diurno según el RMCA	dB Nocturno	dB Nocturno según el RMCA
Discoteca El Negrito	86.3	68	90.3	65
	80.4	68	96.4	65
	79.6	68	87.9	65
	87.4	68	81.5	65
	82.3	68	93.4	65
	81.5	68	78.9	65
	90.2	68	79.0	65
	76.8	68	81.6	65
	79.4	68	84.0	65
	88.1	68	92.6	65
	80.0	68	97.3	65
	82.1	68	80.5	65
	89.7	68	94.5	65
	78.6	68	84.7	65
	90.0	68	82.3	65
PROMEDIO	83.5	68	87.0	65

Fuente: Elaboración propia, 2017.

El cuadro N° 14, muestra la comparación de los dB de la Discoteca El Negrito con el R.M.C.A. en el mes de septiembre, en el horario diurno tenemos el dato más alto de 90.2 dB y el dato más bajo es de 76.8 dB, en el horario nocturno tenemos el dato más alto de 97.3 dB y el dato más bajo es de 80.5 dB.

Como podemos observar los dB diurnos y nocturnos sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

CUADRO N° 15
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LA DISCOTECA
EL NEGRITO CON EL RMCA DEL MES DE OCTUBRE

Fuente Fija	dB Diurno	dB Diurno según el RMCA	dB Nocturno	dB Nocturno según el RMCA
Discoteca El Negrito	78.9	68	85.6	65
	81.2	68	84.7	65
	84.6	68	87.9	65
	86.1	68	93.4	65
	82.3	68	84.6	65
	87.9	68	90.2	65
	89.4	68	88.6	65
	82.6	68	95.0	65
	84.7	68	86.3	65
	88.1	68	91.8	65
	85.0	68	93.1	65
	86.5	68	83.4	65
	78.9	68	86.8	65
	79.9	68	94.7	65
	80.7	68	91.4	65
PROMEDIO	83.8	68	89.2	65

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 15, muestra la comparación de los dB de la Discoteca El Negrito con el R.M.C.A. del mes de octubre, en el horario diurno el dato más alto es de 89.4 dB y el dato más bajo es de 78.9 dB, en el horario nocturno tenemos el dato más de 95.0 dB y como el dato más bajo tenemos 83.4 dB.

Como podemos observar los dB diurnos y nocturnos sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

3.2.2.- Decibeles de Fuentes Móviles

Para la medición de los decibeles de las fuentes móviles se ubicó el sonómetro a una altura de 1.5 metros (ver anexo 2) y a una distancia de 15 metros para vehículos y 7.5 metros para motocicletas según el anexo 6 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, en un lapso de 30 minutos y estas mediciones se realizaron en los siguientes horarios: 07:30 am a 09:00 am de 11:30 am a 13:00 y de 19:30 a 20:00.

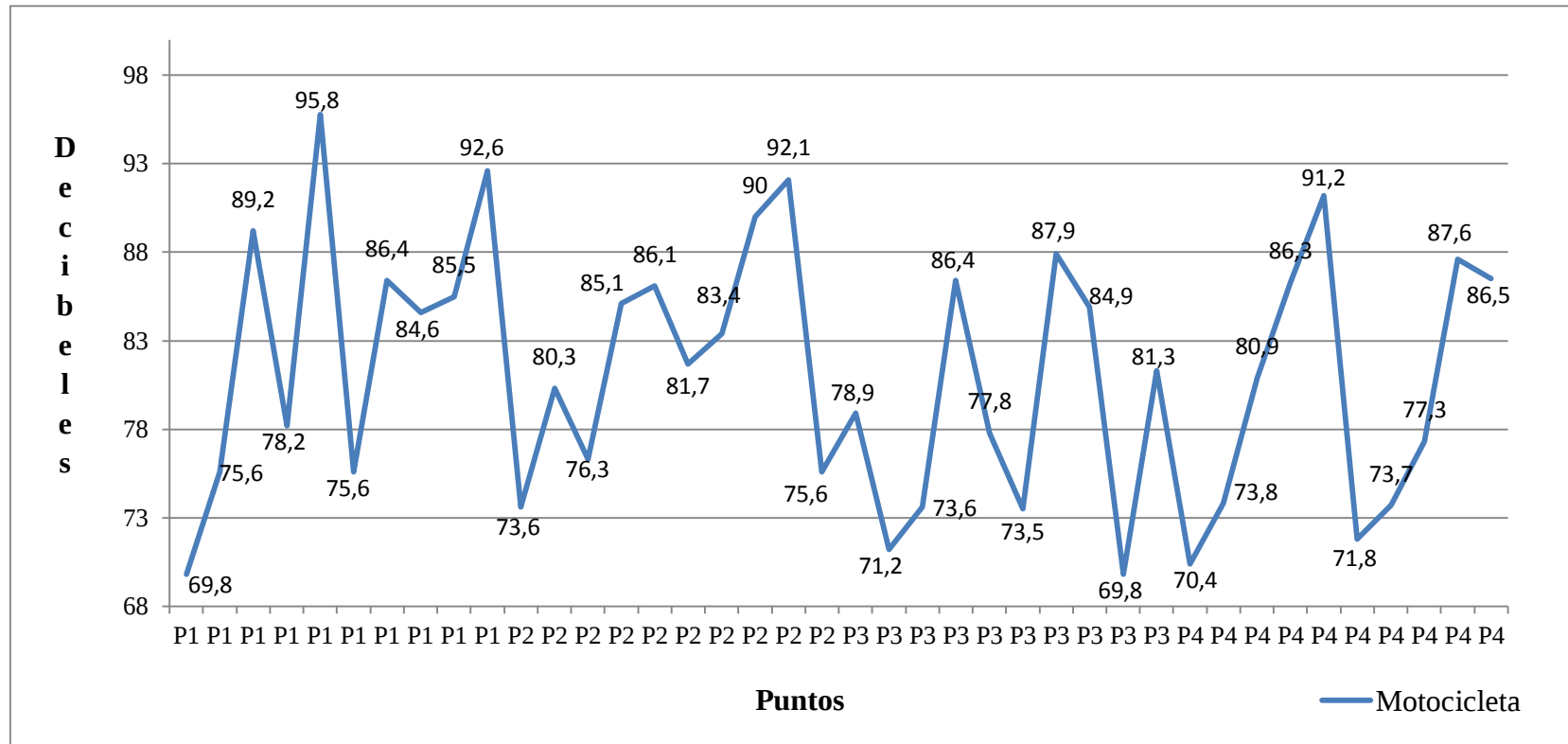
A continuación se presenta los resultados obtenidos de la medición del ruido de las fuentes móviles.

CUADRO N° 16
DECIBELES REGISTRADOS DE MOTOCICLETAS
EN LOS CUATRO PUNTOS DE MEDICIÓN EN LOS
MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE

FUENTE	AGOSTO (dB)				SEPTIEMBRE (dB)				OCTUBRE (dB)				Promedio (dB)
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
Motocicletas	69.8	73.6	78.9	70.4	74.6	70	68.3	86.1	71.2	72.8	69.4	78.9	73.7
	75.6	80.3	71.2	73.8	66.5	73.1	66.5	76.3	85.9	78.9	85.4	85.6	76.6
	89.2	76.3	73.6	80.9	71.2	76.4	71.3	84.6	78.9	71.5	79.9	71.2	77.1
	78.2	85.1	86.4	86.3	77.8	81.6	72.5	87.6	87.9	66.8	86.1	90.2	82.2
	95.8	86.1	77.8	91.2	65.4	69.8	78.6	83.7	77.5	68.9	83.4	84.6	80.2
	75.6	81.7	73.5	71.8	70.1	66.4	70	74.6	84.6	73.1	77.8	79.3	74.9
	86.4	83.4	87.9	73.7	73.8	75	67.8	79.2	74.1	76.8	70.8	68.9	76.5
	84.6	90	84.9	77.3	61.8	71	65	80	83.7	74.8	87.9	83.1	78.7
	85.5	92.1	69.8	87.6	66.7	66.4	78.9	86.1	69.9	75.1	75.6	85.5	78.3
	92.6	75.6	81.3	86.5	79.1	63	75.1	85.5	73.8	66.3	73.1	76.7	77.4
Promedio	83.3	82.4	78.5	80.0	70.7	71.3	71.4	82.4	78.8	72.5	78.9	80.4	77.5

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRÁFICA N° 13
DECIBELES DE MOTOCICLETAS EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE AGOSTO



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 16 y en la gráfica N° 13, podemos observar los decibeles registrados de motocicletas en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto, donde se obtuvo el registro más alto de 95.8 dB en el P₁ (Plaza) y el registro más bajo es de 69.8 dB en el P₃ (Policia). Observando el cuadro N° 16 en los promedios del mes de agosto se tiene al P₁ (Plaza) como el punto con el decibel más alto de 83.3 dB, lo sigue con 82.4 dB el P₂ (Rotonda), después tenemos el P₄ (Ruta al Chaco) con 80 dB y por último tenemos el P₃ (Policia) como el punto que tiene el decibel más bajo de 78.5 dB.

En el P₁ (Plaza) los decibeles son más altos porque son calles principales donde las motocicletas transitaban con mucha velocidad lo cual se generaba ruidos muy altos, en el P₂ (Rotonda) los decibeles son un poco más bajo que el P₁, porque este punto se encuentra en calles principales donde existe mucho flujo vehicular y mayor aglomeración de personas y tiene decibeles más alto que los otros dos puntos porque las calles tienen mayor pendiente que las demás lo cual las motocicletas aceleraban generando ruido, en el P₄ (Ruta al Chaco) también se generaba ruidos elevados ya que en este punto se encuentra la carretera al Chaco, lo cual las motocicletas transitaban con mayor velocidad generando ruido, pero en el mes de agosto no fue el punto que tuvo el registro de decibeles más alto. Y a diferencia de los otros puntos el P₃ (Policia) tuvo los decibeles más bajos, porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia lo cual las motocicletas transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se generaba mucho ruido en este punto.

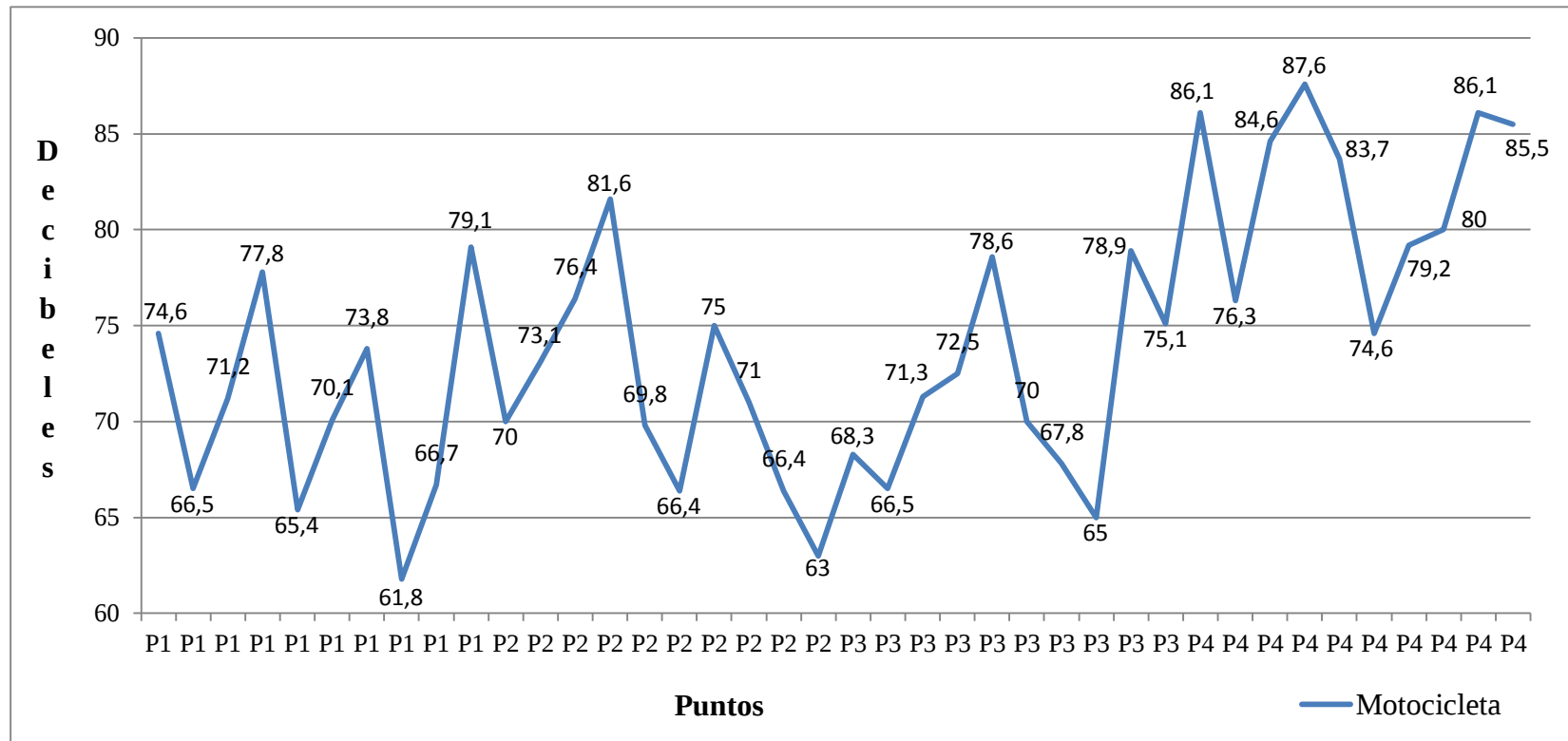
Los registros obtenidos de las motocicletas en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto son de 95.8 dB como el más alto y de 69.8 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para motocicletas el límite permisible es de 84 dB, y en los registros obtenidos en el P₁ existe seis datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

y son: 89.2; 95.8; 86.4; 84.6; 85.5 y 92.6 (dB), en el P_2 se tiene cuatro datos que sobrepasan los límites permisibles y son: 85.1; 86.1; 90 y 92.1 (dB), en el P_3 existe tres datos que sobrepasan los límites permisibles y son: 86.4; 87.9 y 84.9 (dB), y en el P_4 también se tiene cuatro datos que sobrepasan los límites permisibles y son: 86.3; 91.2; 87.6 y 86.5 (dB).

En conclusión tenemos que el 42.5% de las motocicletas de los cuatro puntos de medición en el mes de agosto generan contaminación acústica, y el 57.5% de las motocicletas no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 14
DECIBELES DE MOTOCICLETAS EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE SEPTIEMBRE



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 16 y en la gráfica N° 14, podemos observar los decibeles registrados de motocicletas en los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre, donde se obtuvo el registro más alto de 87.6 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y el registro más bajo es de 61.8 dB en el P₁ (Plaza). Observando el cuadro N° 16 en los promedios del mes de septiembre se tiene al P₄ (Ruta al Chaco) como el punto con el decibel más alto de 82.4 dB, seguido del P₃ (Policia) con 71.4 dB, después tenemos el P₂ (Rotonda) con 71.3 dB y por último tenemos el P₁ (Plaza) como el punto que tiene el decibel más bajo de 70.7 dB.

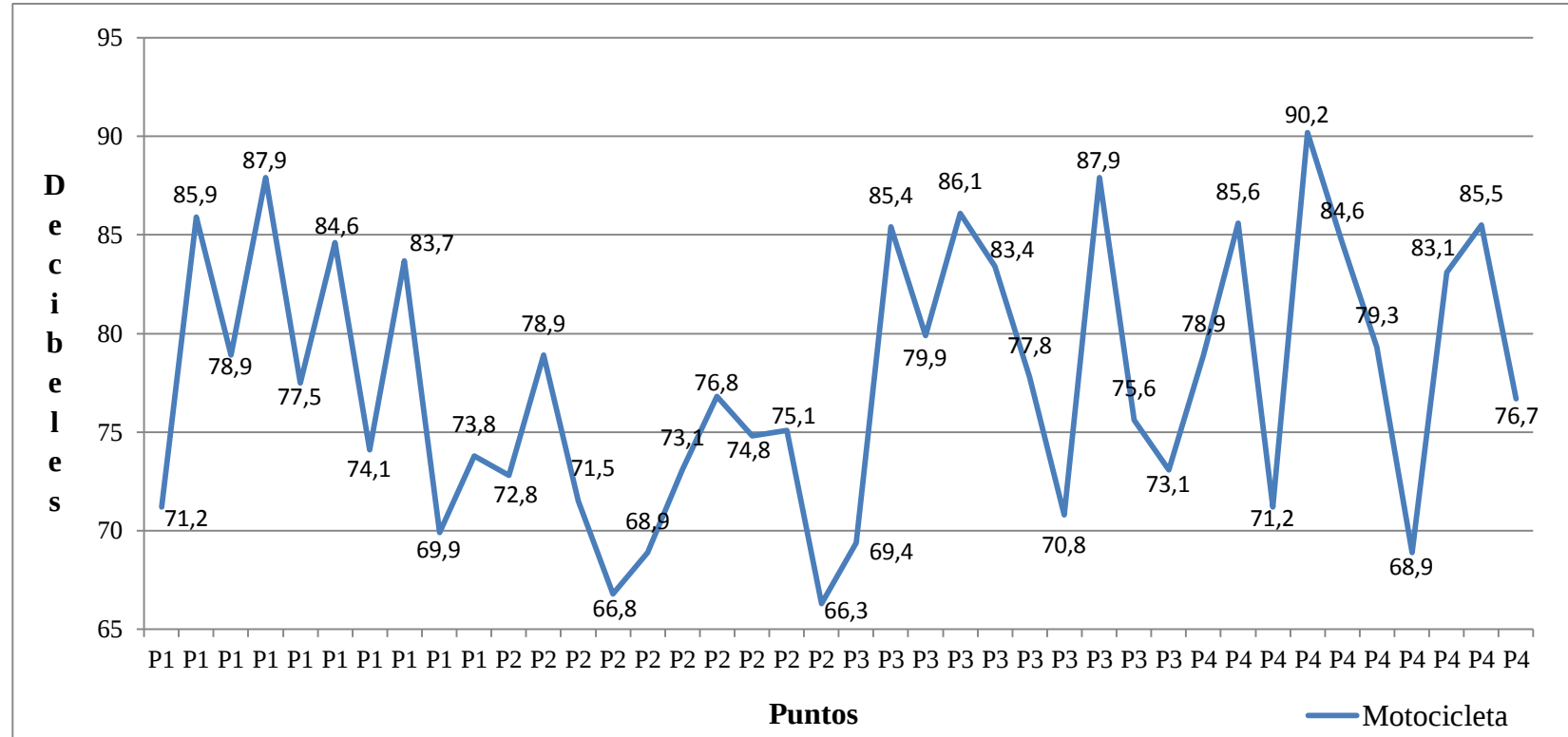
En el mes de septiembre el P₄ (Ruta al Chaco) tiene los decibeles más altos porque en este punto se encuentra la carretera al Chaco, donde las motocicletas transitaban con mucha velocidad lo cual se generaba ruidos muy altos, en el P₃ (Policia) los decibeles son más bajo que del P₄ porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia lo cual las motocicletas transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se generaba mucho ruido en este punto, en el P₂ (Rotonda) los decibeles son más bajos que los anteriores dos puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular, por lo cual las motocicletas transitaban despacio sin generar mucho ruido. Y a diferencia el P₁ (Plaza) los decibeles son más bajos que todos los demás puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular y aglomeración de personas, por lo cual las motocicletas transitaban despacio sin generar mucho ruido.

Los registros obtenidos de las motocicletas en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre son de 87.6 dB como el más alto y de 61.8 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para motocicletas el límite permisible es de 84 dB, y en los registros obtenidos solo en el P₄ tenemos cinco datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 86.1; 84.6; 87.6; 86.1 y 85.5 (dB).

En conclusión tenemos que el 12.5% de las motocicletas de los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre generan contaminación acústica, y el 87.5% de las motocicletas no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 15
DECIBELES DE MOTOCICLETAS EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE OCTUBRE



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 16 y en la gráfica N° 15, podemos observar los decibeles registrados de motocicletas en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre, donde se obtuvo el registro más alto de 90.2 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y el registro más bajo es de 66.3 dB en el P₂ (Rotonda). Observando el cuadro N° 16 en los promedios del mes de octubre se tiene al P₄ (Ruta al Chaco) como el punto con el decibel más alto de 80.4 dB, le sigue el P₃ (Policia) con 78.9 dB, después tenemos el P₁ (Plaza) con 78.8 dB y por último el P₂ (Rotonda) como el punto que tiene el decibel más bajo de 72.5 dB.

En el mes de octubre el P₄ (Ruta al Chaco) tiene los decibeles más altos porque en este punto se encuentra la carretera al Chaco, donde las motocicletas transitaban con mucha velocidad lo cual se generaba ruidos muy altos, en el P₃ (Policia) los decibeles son más bajo que del P₄ porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia lo cual las motocicletas transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se generaba mucho ruido en este punto, en el P₁ (Plaza) los decibeles son más bajos que los anteriores dos puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular y aglomeración de personas, por lo cual las motocicletas transitaban despacio sin generar mucho ruido. Y en el P₂ (Rotonda) los decibeles son más bajos que los anteriores tres puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular, por lo cual las motocicletas transitaban despacio sin generar mucho ruido.

Los registros obtenidos de las motocicletas en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre son de 90.2 dB como el más alto y de 66.3 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para motocicletas el límite permisible es de 84 dB, y en los registros obtenidos en el P₁ existe tres datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 85.9; 87.9 y 84.6 (dB), en el P₂ los datos no sobrepasan los límites permisibles

en el P_3 existe tres datos que sobrepasan los límites permisibles y son: 85.4; 86.1 y 87.9 (dB), y en el P_4 también se tiene cuatro datos que sobrepasan los límites permisibles y son: 85.6; 90.2; 84.6 y 85.5 (dB).

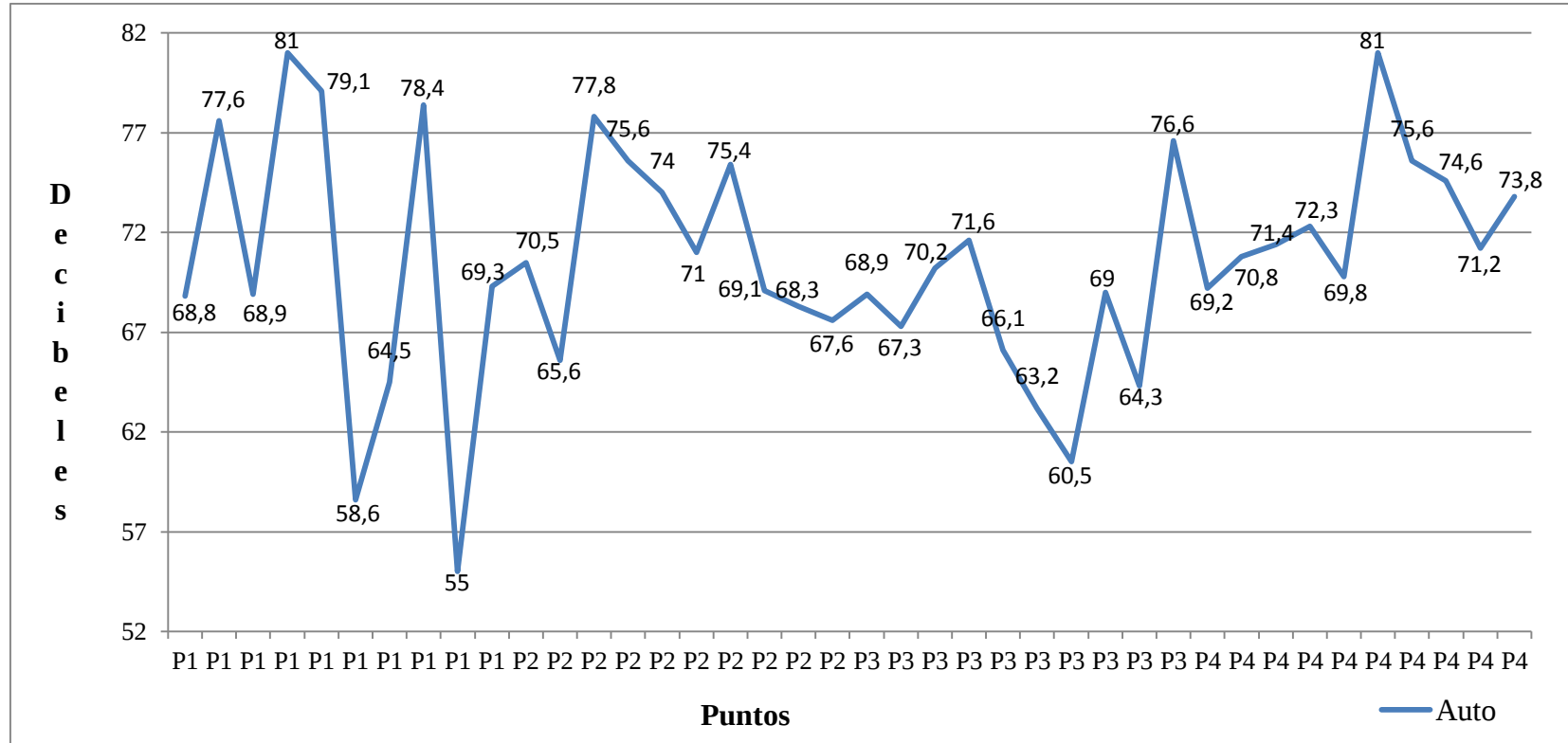
En conclusión tenemos que el 25% de las motocicletas de los cuatro puntos de medición en el mes de octubre generan contaminación acústica, y el 75% de las motocicletas no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

CUADRO N° 17
DECIBELES REGISTRADOS DE AUTOS
EN LOS CUATRO PUNTOS DE MEDICIÓN EN LOS
MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE

FUENTE	AGOSTO (dB)				SEPTIEMBRE (dB)				OCTUBRE (dB)				Promedio (dB)
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	
Autos	68.8	70.5	68.9	69.2	63.2	58.9	64.6	75.6	66.4	67.8	66.4	68.9	67.4
	77.6	65.6	67.3	70.8	69	64.5	66	68.9	61.2	65.4	63.2	74.6	67.8
	68.9	77.8	70.2	71.4	61	62.3	71.2	74.6	67.8	72.3	72.6	69.3	70.0
	81	75.6	71.6	72.3	67.3	61	58.9	71.3	59.8	61.3	69.8	71.2	68.4
	79.1	74	66.1	69.8	72.3	73.5	67.9	77.8	72.3	70	71	73.5	72.3
	58.6	71	63.2	81	60.8	71.2	63.2	81.2	68.9	59	68.7	78.9	68.8
	64.5	75.4	60.5	75.6	62.8	77.8	60	70.2	57.8	66.4	66.7	74.1	67.7
	78.4	69.1	69	74.6	74.6	64	69.1	69.3	63.7	65.8	64.6	68.7	69.2
	55	68.3	64.3	71.2	68.3	59.1	75.6	75.5	69.8	69.3	70.5	70.1	68.1
	69.3	67.6	76.6	73.8	61.8	68.9	70.3	74	75.6	71.2	65.6	69	70.3
Promedio	70.1	71.5	67.8	73.0	66.1	66.1	66.7	73.8	66.3	66.9	67.9	71.8	69.0

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRÁFICA N° 16
DECIBELES DE AUTOS EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE AGOSTO



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 17 y en la gráfica N° 16, podemos observar los decibeles registrados de autos en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto, donde se obtuvo el registro más alto de 81 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y el registro más bajo es de 55 dB en el P₁ (Plaza). Observando el cuadro N° 17 en los promedios del mes de agosto se tiene al P₄ (Ruta al Chaco) como el punto con el decibel más alto de 73 dB, le sigue el P₂ (Rotonda) con 71.5 dB, después el P₁ (Plaza) con 70.1 dB y por último el P₃ (Policia) como el punto que tiene el decibel más bajo de 67.8 dB.

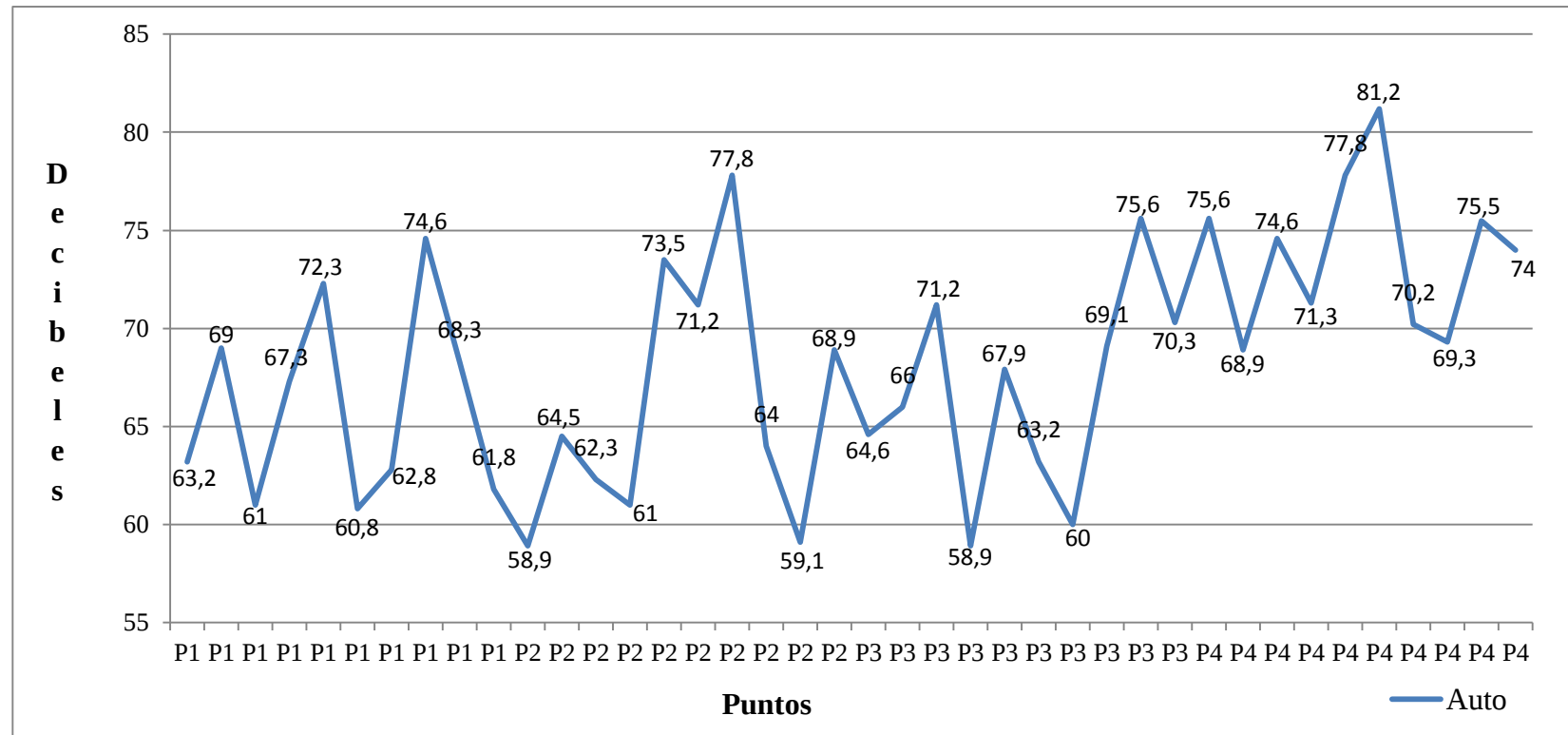
En el mes de agosto el P₄ (Ruta al Chaco) tiene los decibeles más altos porque en este punto se encuentra la carretera al Chaco, donde los autos transitaban con mucha velocidad lo cual se generaba ruidos muy altos, en el P₂ (Rotonda) los decibeles son más bajo que del P₄, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular, por lo cual los autos transitaban despacio sin generar mucho ruido, en el P₁ (Plaza) los decibeles son más bajos que los anteriores dos puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular y aglomeración de personas, por lo cual los autos transitaban despacio sin generar mucho ruido. Y en el P₃ (Policia) donde los decibeles son más bajos, porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia lo cual los autos transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se generaba mucho ruido en este punto.

Los registros obtenidos de los autos en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto son de 81 dB como el más alto y de 55 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para autos el límite permisible es de 79 dB, y en los registros obtenidos en el P₁ existe dos datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 81 y 79.1 (dB), en el P₂ los datos no sobrepasan los límites permisibles en el P₃ los datos no sobrepasan los límites permisibles, y en el P₄ se tiene un dato que sobrepasa los límites permisibles y es: 81 (dB).

En conclusión tenemos que el 7.5% de los autos de los cuatro puntos de medición en el mes de agosto generan contaminación acústica, y el 92.5% de los autos no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 17
DECIBELES DE AUTOS EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE SEPTIEMBRE



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 17 y en la gráfica N° 17, podemos observar los decibeles registrados de autos en los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre, donde se obtuvo el registro más alto de 81.2 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y el registro más bajo es de 58.9 dB en el P₂ (Rotonda). Observando el cuadro N° 17 en los promedios del mes de septiembre se tiene al P₄ (Ruta al Chaco) como el punto con el decibel más alto de 73.8 dB, luego el P₃ (Policia) con 66.7 dB, después el P₁ (Plaza) con 66.1 dB y por último el P₂ (Rotonda) como el punto que tiene el decibel más bajo e igual que del P₁ que es de 66.1 dB.

En el mes de septiembre el P₄ (Ruta al Chaco) tiene los decibeles más altos porque en este punto se encuentra la carretera al Chaco, donde los autos transitaban con mucha velocidad lo cual se generaba ruidos muy altos, en el P₃ (Policia) los decibeles son más bajo que del P₄, porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia lo cual los autos transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se genera mucho ruido en este punto, en el P₁ (Plaza) los decibeles son más bajos que los anteriores dos puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular y aglomeración de personas, por lo cual los autos transitaban despacio sin generar mucho ruido. Y en el P₂ (Rotonda) donde los decibeles son más bajos que los anteriores tres puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular, por lo cual los autos transitaban despacio sin generar mucho ruido.

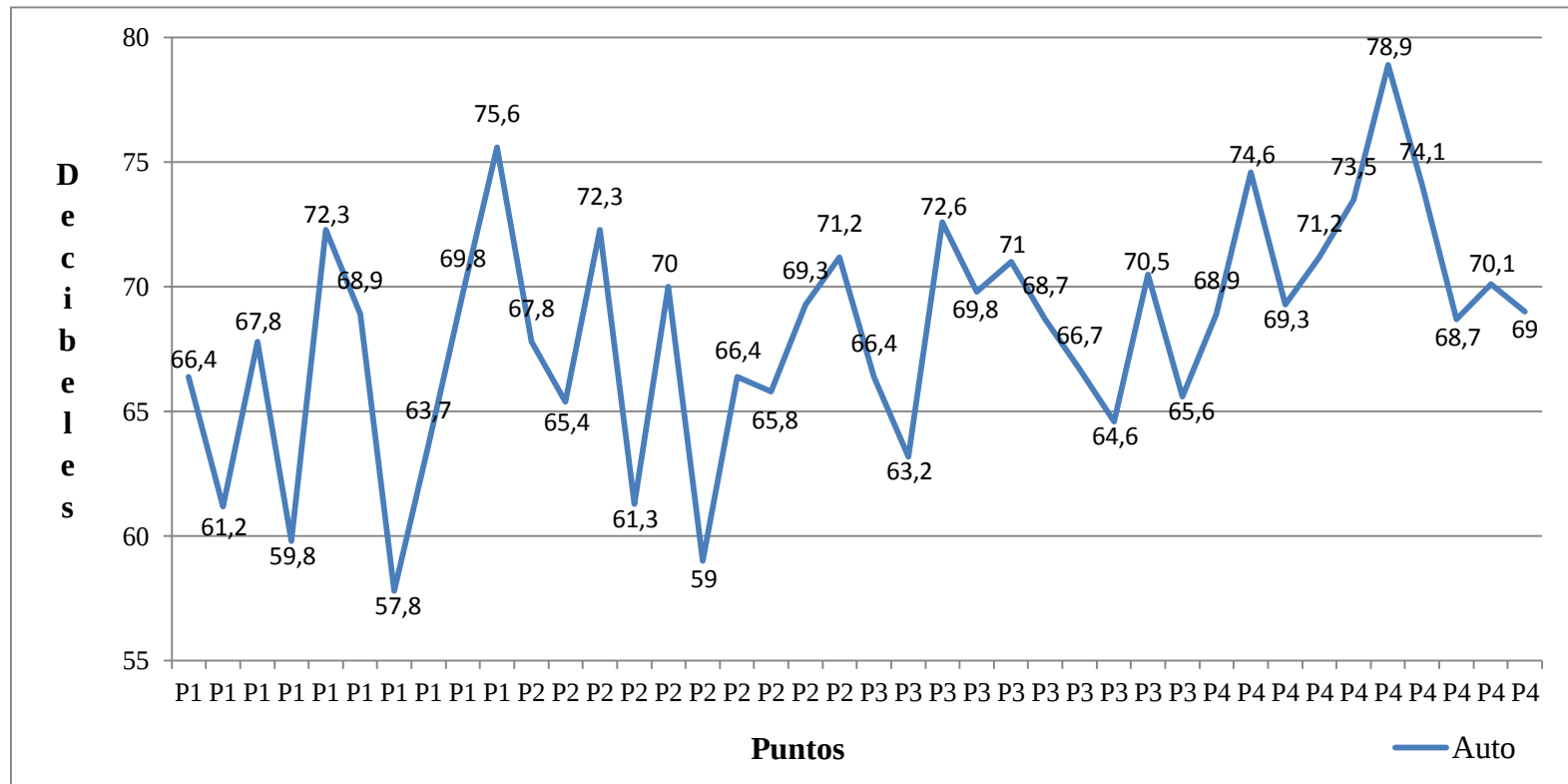
Los registros obtenidos de los autos en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre son de 81.2 dB como el más alto y de 58.9 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para autos el límite permisible es de 79 dB, y en los registros obtenidos en el P₁ los datos no sobrepasan los límites permisibles, en el P₂ los datos no sobrepasan los

límites permisibles, en el P_3 los datos no sobrepasan los límites permisibles, y en el P_4 se tiene un dato que sobrepasa los límites permisibles y es: 81.2 (dB).

En conclusión tenemos que el 2.5% de los autos de los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre generan contaminación acústica, y el 97.5% de los autos no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 18
DECIBELES DE AUTOS EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE OCTUBRE



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 17 y en la gráfica N° 18, podemos observar los decibeles registrados de autos en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre, donde se obtuvo el registro más alto de 78.9 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y el registro más bajo es de 57.8 dB en el P₁ (Plaza). Observando el cuadro N° 17 en los promedios del mes de octubre se tiene al P₄ (Ruta al Chaco) como el punto con el decibel más alto de 71.8 dB, luego el P₃ (Policia) con 67.9 dB, después el P₂ (Rotonda) con 66.9 dB y por último el P₁ (Plaza) como el punto que tiene el decibel más bajo de 66.3 dB.

En el mes de octubre el P₄ (Ruta al Chaco) tiene los decibeles más altos porque en este punto se encuentra la carretera al Chaco, donde los autos transitaban con mucha velocidad lo cual se generaba ruidos muy altos, en el P₃ (Policia) los decibeles son más bajo que del P₄, porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia lo cual los autos transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se generaba mucho ruido en este punto, en el P₂ (Rotonda) los decibeles son más bajos que los anteriores dos puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular, por lo cual los autos transitaban despacio sin generar mucho ruido. Y en el P₁ (Plaza) donde los decibeles son más bajos que los anteriores tres puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular y aglomeración de personas, por lo cual los autos transitaban despacio sin generar mucho ruido.

Los registros obtenidos de los autos en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre son de 78.9 dB como el más alto y de 57.8 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para autos el límite permisible es de 79 dB, y en los registros obtenidos en los cuatro puntos son 78.9 dB como el más alto y de 57.8 dB como el más bajo, los cuales no llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

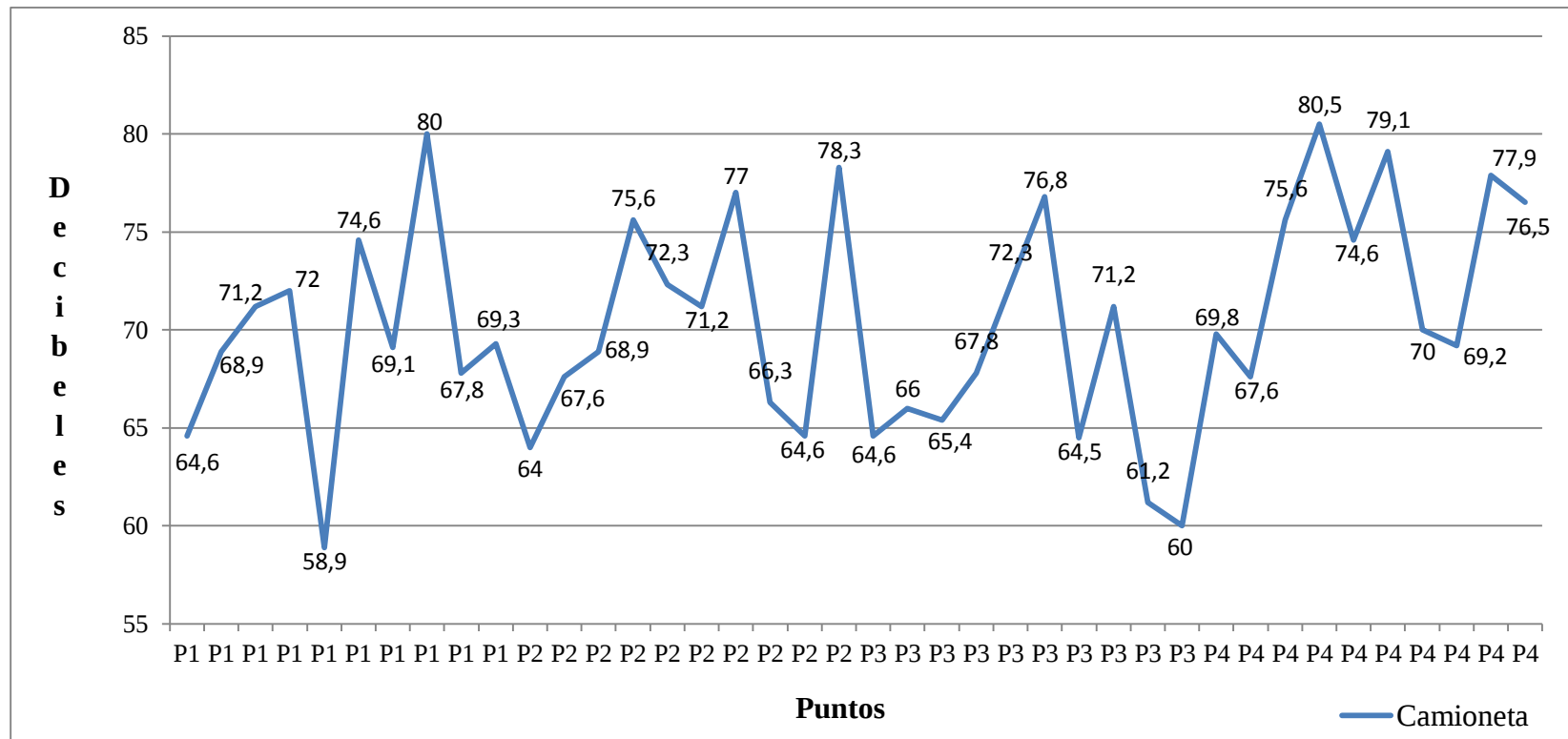
Podemos concluir que los autos en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre no generan contaminación acústica, porque los registros no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

CUADRO N° 18
DECIBELES REGISTRADOS DE CAMIONETAS
EN LOS CUATRO PUNTOS DE MEDICIÓN EN LOS
MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE

FUENTE	AGOSTO (dB)				SEPTIEMBRE (dB)				OCTUBRE (dB)				Promedio (dB)
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	
Camionetas	64.6	64	64.6	69.8	66	66.4	64.5	72.3	66.4	64.5	64.8	64.6	66.0
	68.9	67.6	66	67.6	67.3	64.2	66	78.9	58.9	67	76.9	75.6	68.7
	71.2	68.9	65.4	75.6	71.2	68.9	77.1	68.9	71.2	71.2	59.7	78.9	70.7
	72	75.6	67.8	80.5	63	75.2	72.3	70	70.3	61.5	61.3	69.8	69.9
	58.9	72.3	72.3	74.6	76.3	59	65.4	72.4	76.5	68.6	70.5	70.3	69.8
	74.6	71.2	76.8	79.1	64.6	62.8	76.4	80	63.8	64	76.1	71.5	71.7
	69.1	77	64.5	70	58.9	71.2	64.5	76.9	67.8	58.7	60.8	72.7	67.7
	80	66.3	71.2	69.2	69.1	73.5	67.3	79.1	61.2	66.3	67.8	74.1	70.4
	67.8	64.6	61.2	77.9	70	67.8	66.5	71.8	64.7	67.8	69.8	77.7	69.0
	69.3	78.3	60	76.5	76.7	69	61	75.7	60.9	64.5	61.5	76.4	69.2
Promedio	69.6	70.6	67.0	74.1	68.3	67.8	68.1	74.6	66.2	65.4	66.9	73.2	69.3

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRÁFICA N° 19
DECIBELES DE CAMIONETAS EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE AGOSTO



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 18 y en la gráfica N° 19, podemos observar los decibeles registrados de camionetas en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto, donde se obtuvo el registro más alto de 80.5 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y el registro más bajo es de 58.9 dB en el P₁ (Plaza). Observando el cuadro N° 18 en los promedios del mes de agosto se tiene al P₄ (Ruta al Chaco) como el punto con el decibel más alto de 74.1 dB, le sigue el P₂ (Rotonda) con 70.6 dB, después el P₁ (Plaza) con 69.6 dB y por último el P₃ (Policia) como el punto que tiene el decibel más bajo de 67 dB.

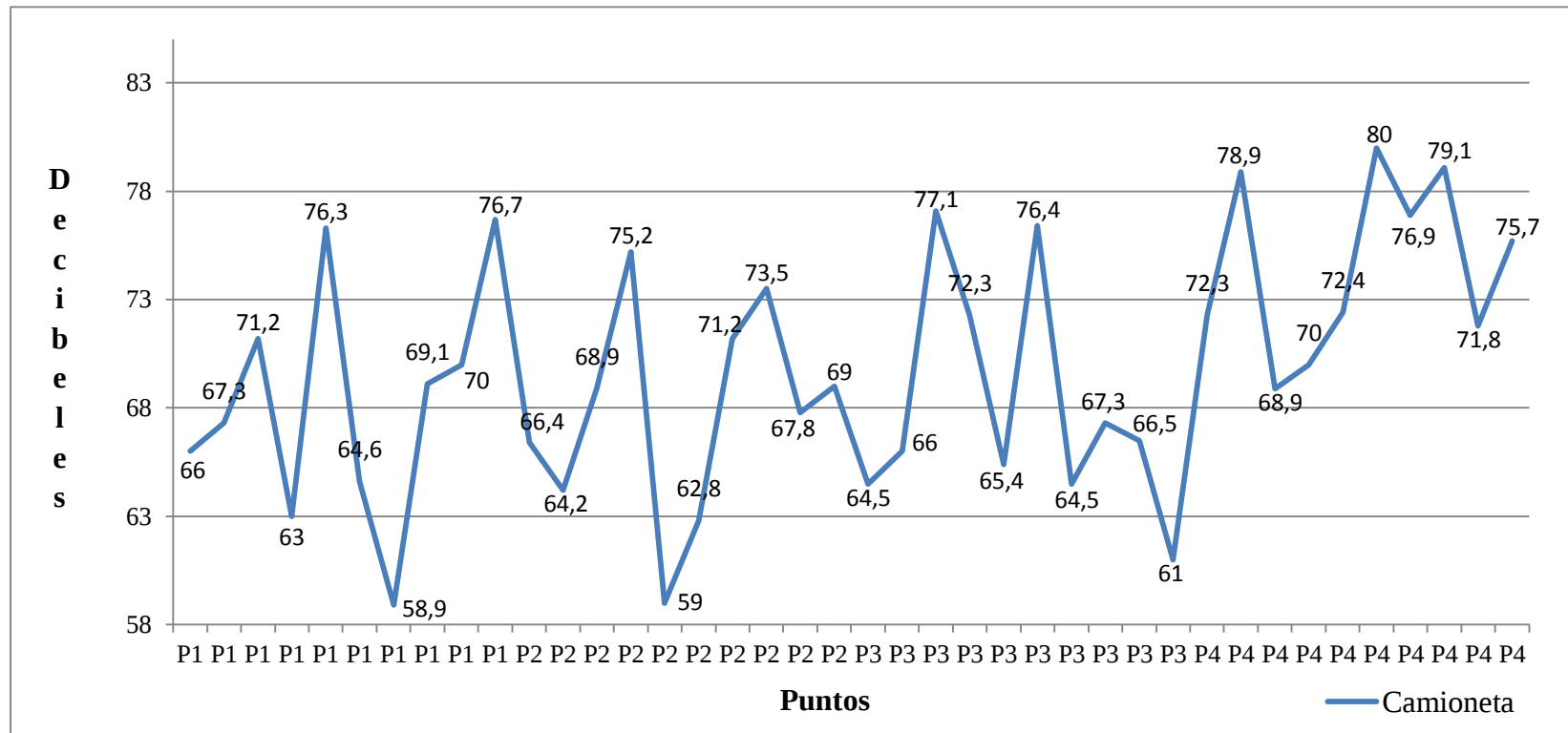
En el mes de agosto el P₄ (Ruta al Chaco) tiene los decibeles más altos porque en este punto se encuentra la carretera al Chaco, donde las camionetas transitaban con mucha velocidad lo cual generaban ruidos muy altos, en el P₂ (Rotonda) los decibeles son más bajo que del P₄, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular, por lo cual las camionetas transitaban despacio sin generar mucho ruido, en el P₁ (Plaza) los decibeles son más bajos que los anteriores dos puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular y aglomeración de personas, por lo cual las camionetas transitaban despacio sin generar mucho ruido. Y en el P₃ (Policia) donde los decibeles son más bajos, porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia lo cual las camionetas transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se generaba mucho ruido en este punto.

Los registros obtenidos de las camionetas en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto son de 80.5 dB como el más alto y de 58.9 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para camionetas el límite permisible es de 81 dB, y en los registros obtenidos en los cuatro puntos son 80.5 dB como el más alto y de 58.9 dB como el más bajo, los cuales no llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

Podemos concluir que las camionetas en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto no generan contaminación acústica, porque los registros no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 20
DECIBELES DE CAMIONETAS EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE SEPTIEMBRE



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 18 y en la gráfica N° 20, podemos observar los decibeles registrados de camionetas en los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre, donde se obtuvo el registro más alto de 80 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y el registro más bajo es de 58.9 dB en el P₁ (Plaza). Observando el cuadro N° 18 en los promedios del mes de septiembre se tiene al P₄ como el punto con el decibel más alto de 74.6 dB, le sigue el P₁ (Plaza) con 68.3 dB, después el P₃ (Policia) con 68.1 dB y por último el P₂ (Rotonda) como el punto que tiene el decibel más bajo de 67.8 dB.

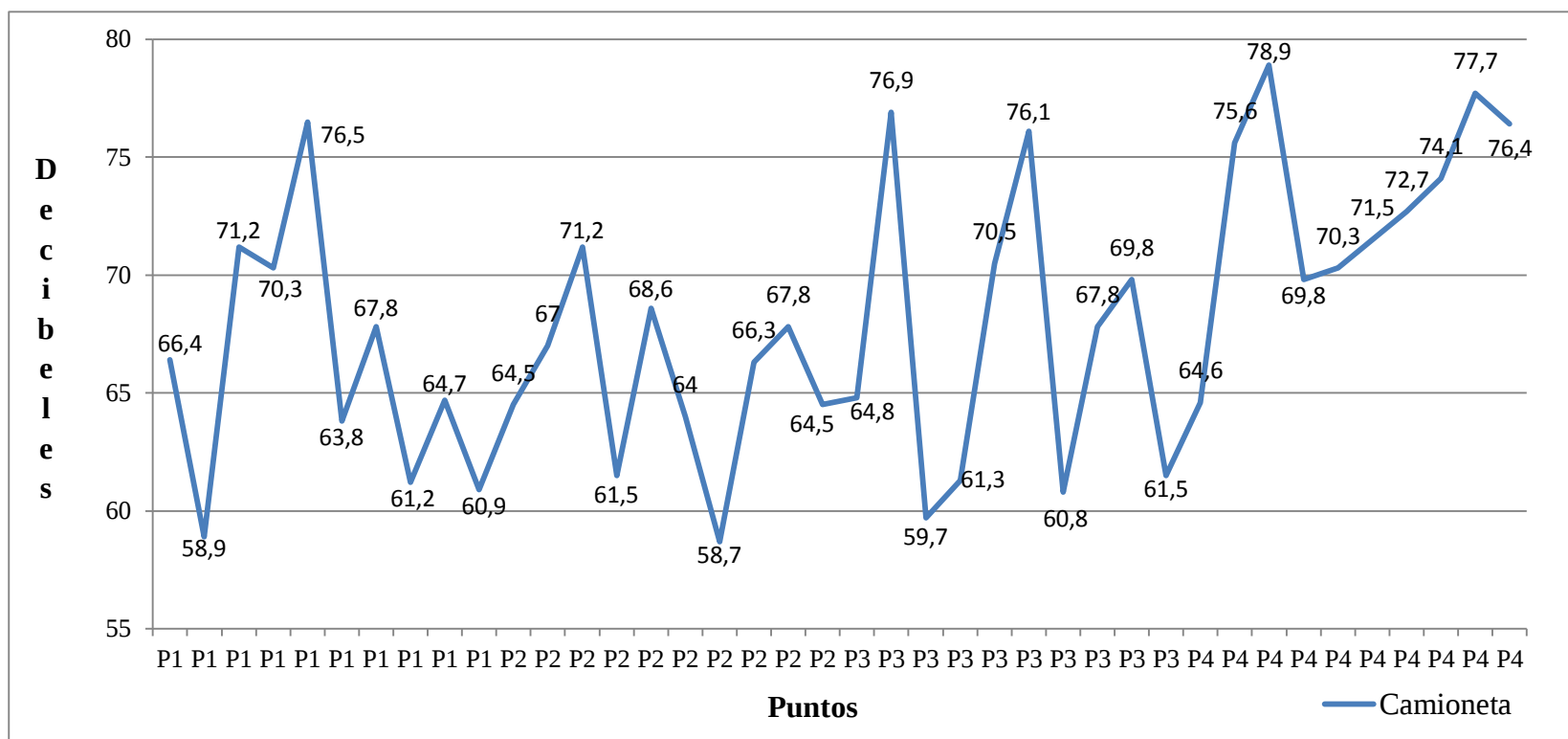
En el mes de septiembre el P₄ (Ruta al Chaco) tiene los decibeles más altos porque en este punto se encuentra la carretera al Chaco, donde las camionetas transitaban con mucha velocidad lo cual generaban ruidos muy elevados, en el P₁ (Plaza) los decibeles son más bajo que del P₄, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular y aglomeración de personas, por lo cual las camionetas transitaban despacio sin generar mucho ruido, en el P₃ (Policia) los decibeles son más bajos que los anteriores dos puntos, porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia lo cual las camionetas transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se generaba mucho ruido en este punto. Y en el P₂ (Rotonda) donde los decibeles son más bajos que los tres puntos anteriores, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular, por lo cual las camionetas transitaban despacio sin generar mucho ruido.

Los registros obtenidos de las camionetas en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre son de 80 dB como el más alto y de 58.9 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para camionetas el límite permisible es de 81 dB, y en los registros obtenidos en los cuatro puntos son 80 dB como el más alto y de 58.9 dB como el más bajo, los cuales no llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

Podemos concluir que las camionetas en los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre no generan contaminación acústica, porque los registros no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 21
DECIBELES DE CAMIONETAS EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE OCTUBRE



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 18 y en la gráfica N° 21, podemos observar los decibeles registrados de camionetas en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre, donde se obtuvo el registro más alto de 78.9 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y el registro más bajo es de 58.7 dB en el P₂ (Rotonda). Observando el cuadro N° 18 en los promedios del mes de octubre se tiene al P₄ (Ruta al Chaco) como el punto con el decibel más alto de 73.2 dB, luego el P₃ (Policia) con 66.9 dB, después el P₁ (Plaza) con 66.2 dB y por último el P₂ (Rotonda) como el punto que tiene el decibel más bajo de 65.4 dB.

En el mes de octubre el P₄ (Ruta al Chaco) tiene los decibeles más altos porque en este punto se encuentra la carretera al Chaco, donde las camionetas transitaban con mucha velocidad lo cual generaban ruidos muy altos, en el P₃ (Policia) los decibeles son más bajo que del P₄, porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia lo cual las camionetas transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se generaba mucho ruido en este punto, en el P₁ (Plaza) los decibeles son más bajos que los anteriores dos puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular y aglomeración de personas, por lo cual las camionetas transitaban despacio sin generar mucho ruido. Y en el P₂ (Rotonda) donde los decibeles son más bajos que los anteriores tres puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular, por lo cual las camionetas transitaban despacio sin generar mucho ruido.

Los registros obtenidos de las camionetas en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre son de 78.9 dB como el más alto y de 58.7 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para camionetas el límite permisible es de 81 dB, y en los registros obtenidos en los cuatro puntos son 78.9 dB como el más alto y de 58.7 dB como el más bajo, los cuales no llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

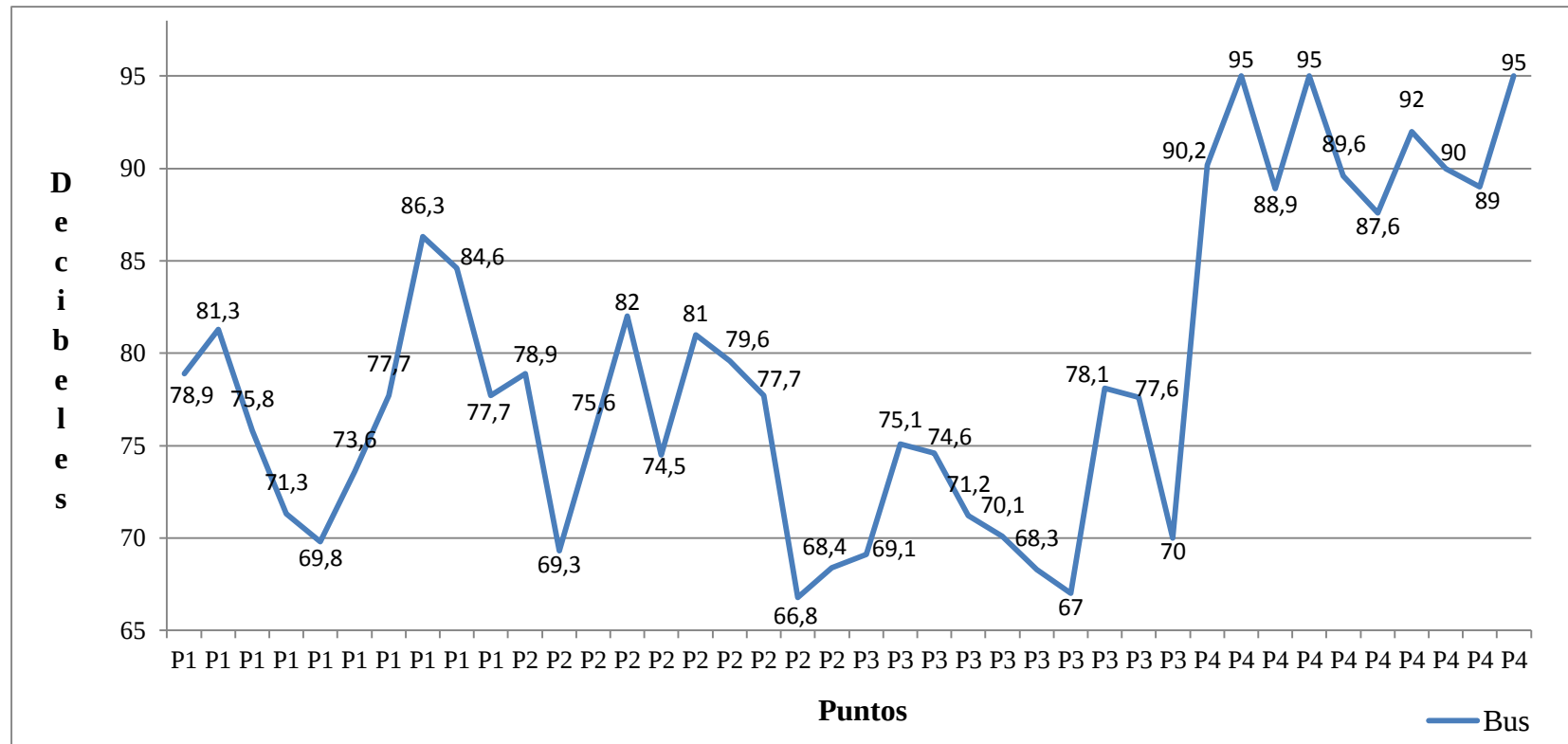
Podemos concluir que las camionetas en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre no generan contaminación acústica, porque los registros no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

CUADRO N° 19
DECIBELES REGISTRADOS DE BUSES
EN LOS CUATRO PUNTOS DE MEDICIÓN EN LOS
MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE

FUENTE	AGOSTO (dB)				SEPTIEMBRE (dB)				OCTUBRE (dB)				Promedio (dB)
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	
Buses	78.9	78.9	69.1	90.2	79	88	73.6	88.6	72.7	81.3	72.4	90	80.2
	81.3	69.3	75.1	95	76.3	75	82.6	93.8	70.9	77.8	69.8	88	79.6
	75.8	75.6	74.6	88.9	73.1	80	76.3	78.9	68.9	79.6	71.2	83.6	77.2
	71.3	82	71.2	95	74.8	79.6	80.7	80.6	69.1	74.6	69.1	78.9	77.2
	69.8	74.5	70.1	89.6	70.5	72.8	88.1	84.5	71.7	82.6	76.3	91.7	78.5
	73.6	81	68.3	87.6	73.1	77.8	77.6	91	74.6	75.7	73.2	81.2	77.9
	77.7	79.6	67	92	80.1	75.6	81	87.6	65.6	77.7	67.8	79.6	77.6
	86.3	77.7	78.1	90	75.6	69.8	69.1	78.4	69.8	85.2	66.5	77.6	77.0
	84.6	66.8	77.6	89	69.9	79	72.4	79.6	70	74.1	69.1	93.4	77.1
	77.7	68.4	70	95	70.8	71.3	82	85.5	67.6	79.1	70	86.7	77.0
Promedio	77.7	75.4	72.1	91.2	74.3	76.9	78.3	84.9	70.1	78.8	70.5	85.1	77.9

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRÁFICA N° 22
DECIBELES DE BUSES EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE AGOSTO



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 19 y en la gráfica N° 22, podemos observar los decibeles registrados de buses en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto, donde se obtuvo el registro más alto de 95 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y el registro más bajo es de 66.8 dB en el P₂ (Rotonda). Observando el cuadro N° 19 en los promedios del mes de agosto se tiene al P₄ (Ruta al Chaco) como el punto con el decibel más alto de 91.2 dB, le sigue el P₁ (Plaza) con 77.7 dB, después el P₂ (Rotonda) con 75.4 dB y por último el P₃ (Policia) como el punto que tiene el decibel más bajo de 72.1 dB.

En el mes de agosto el P₄ (Ruta al Chaco) tiene los decibeles más altos porque en este punto se encuentra la carretera al Chaco, donde los buses transitaban con mucha velocidad lo cual generaban ruidos muy elevados, en el P₁ (Plaza) los decibeles son más bajo que del P₄, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular y aglomeración de personas, por lo cual los buses transitaban despacio sin generar mucho ruido, en el P₂ (Rotonda) los decibeles son más bajos que los anteriores dos puntos porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular, por lo cual los buses transitaban despacio sin generar mucho ruido. Y en el P₃ (Policia) donde los decibeles son más bajos que los tres puntos anteriores, porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia lo cual los buses transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se generaba mucho ruido en este punto

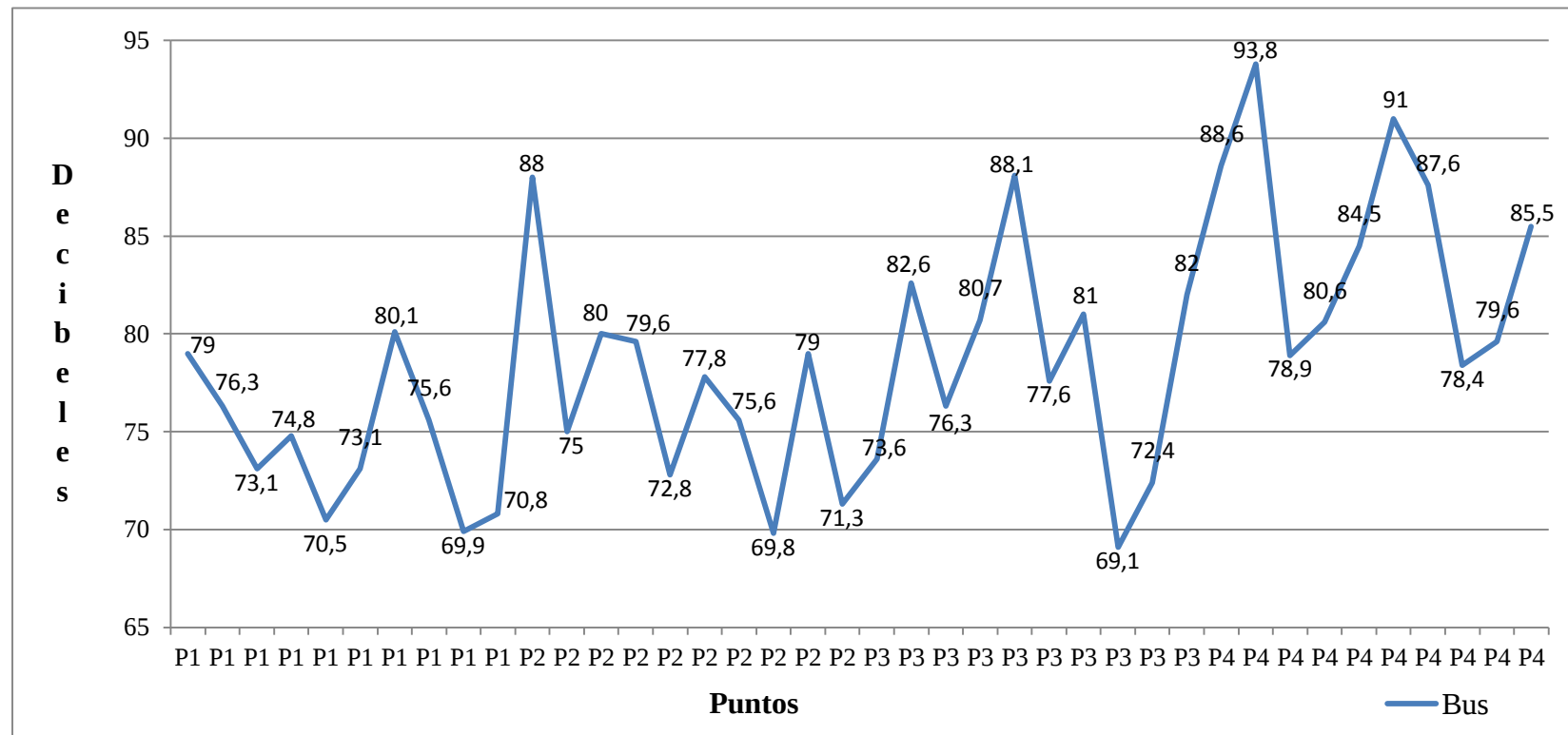
Los registros obtenidos de las buses en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto son de 95 dB como el más alto y de 66.8 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para buses el límite permisible es de 84 dB, y en los registros obtenidos en el P₁ existe dos datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 86.3 y 84.6 (dB), en el P₂ los datos no sobrepasan los límites permisibles, en el P₃ también los datos no sobrepasan los límites permisibles, y en el P₄ se tiene diez

datos que sobrepasan los límites permisibles y son: 90.2; 95; 88.9; 95; 89.6; 87.6; 92; 90; 89 y 95 (dB).

En conclusión tenemos que el 30% de los buses en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto generan contaminación acústica, y el 70% de los buses no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 23
DECIBELES DE BUSES EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE SEPTIEMBRE



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 19 y en la gráfica N° 23, podemos observar los decibeles registrados de buses en los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre, donde se obtuvo el registro más alto de 93.8 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y el registro más bajo es de 69.1 dB en el P₃ (Policia). Observando el cuadro N° 19 en los promedios del mes de septiembre se tiene al P₄ (Ruta al Chaco) como el punto con el decibel más alto de 84.9 dB, luego el P₃ (Policia) con 78.3 dB, después el P₂ (Rotonda) con 76.9 dB y por último el P₁ (Plaza) como el punto que tiene el decibel más bajo de 74.3 dB.

En el mes de septiembre el P₄ (Ruta al Chaco) tiene los decibeles más altos porque en este punto se encuentra la carretera al Chaco, donde los buses transitaban con mucha velocidad lo cual generaban ruidos muy altos, en el P₃ (Policia) los decibeles son más bajo que del P₄, porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia lo cual los buses transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se generaba mucho ruido en este punto, en el P₂ (Rotonda) los decibeles son más bajos que los anteriores dos puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular, por lo cual los buses transitaban despacio sin generar mucho ruido. Y en el P₁ (Plaza) donde los decibeles son más bajos que los anteriores tres puntos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular y aglomeración de personas, por lo cual los buses transitaban despacio sin generar mucho ruido.

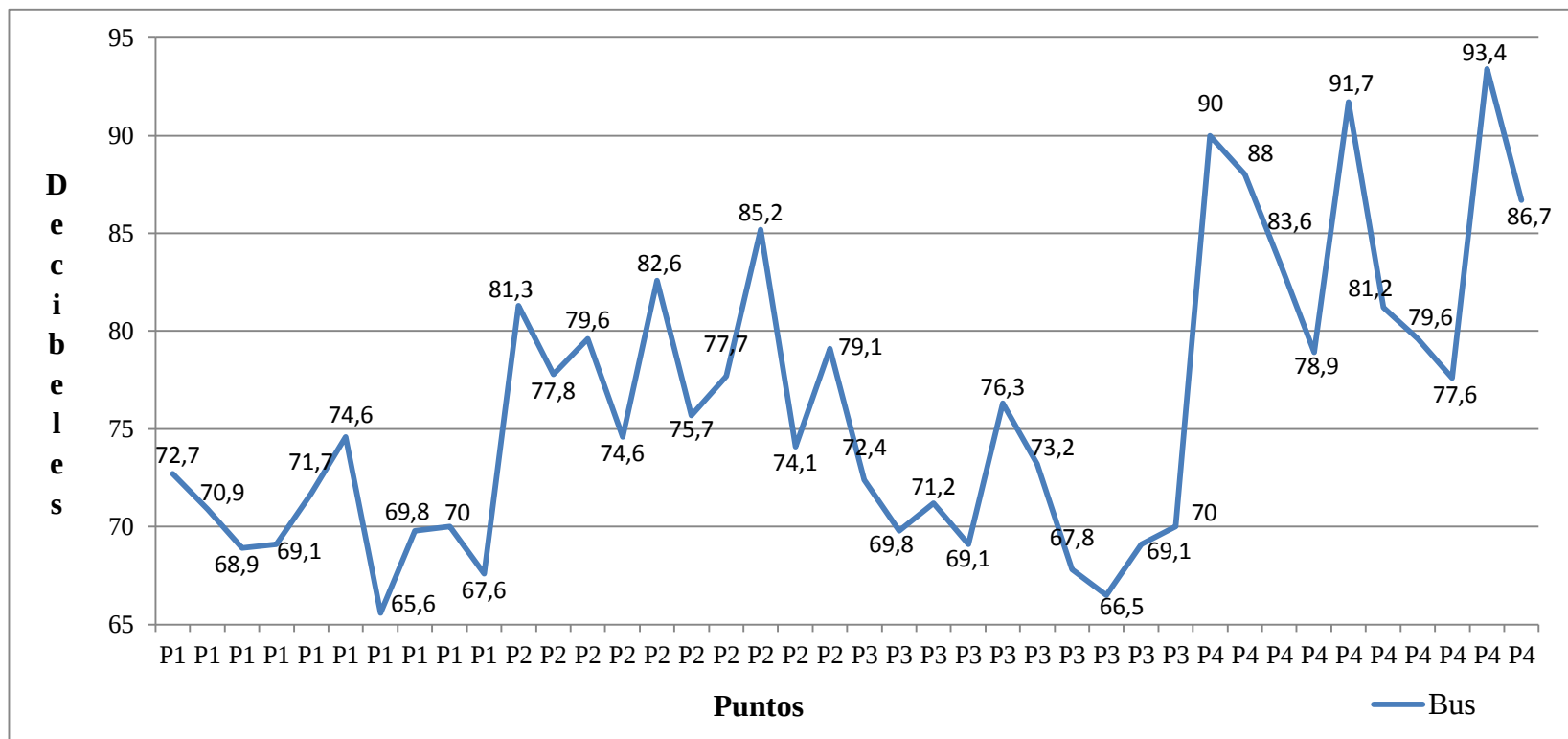
Los registros obtenidos de los buses en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre son de 93.8 dB como el más alto y de 69.1 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para buses el límite permisible es de 84 dB, y en los registros obtenidos en el P₁ los datos no sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A., en el P₂ tenemos un dato que sobrepasa los límites permisibles y es: 88 (dB), en el P₃ también se tiene solo un dato que sobrepasa los límites permisibles y es: 88.1 (dB), y en el P₄

se tiene seis datos que sobrepasan los límites permisibles y son: 88.6; 93.8; 84.5; 91; 87.6 y 85.5; (dB).

Como conclusión tenemos que el 20% de los buses de los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. generando contaminación acústica, y el 80% de los buses no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

GRÁFICA N° 24
DECIBELES DE BUSES EN LOS CUATRO
PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL MES DE OCTUBRE



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 19 y en la gráfica N° 24, podemos observar los decibeles registrados de buses en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre, donde se obtuvo el registro más alto de 93.4 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y el registro más bajo es de 65.6 dB en el P₁ (Plaza). Observando el cuadro N° 19 en los promedios del mes de octubre se tiene al P₄ (Ruta al Chaco) como el punto con el decibel más alto de 85.1 dB, le sigue el P₂ (Rotonda) con 78.8 dB, después el P₃ (Policia) con 70.5 dB y por último el P₁ (Plaza) como el punto que tiene el decibel más bajo de 70.1 dB.

En el P₄ (Ruta al Chaco) tiene los decibeles más altos porque en este punto se encuentra la carretera al Chaco, donde los buses transitaban con mucha velocidad lo cual generaban ruidos muy altos, en el P₂ (Rotonda) los decibeles son más bajo que del P₄, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular, por lo cual los buses transitaban despacio sin generar mucho ruido, en el P₃ (Policia) los decibeles son más bajos que los anteriores dos puntos, porque en este punto se encuentra las Oficinas de la Policia donde los buses transitaban más despacio para no ser detenido por oficiales policiales, lo cual no se generaba mucho ruido en este punto. Y en el P₁ (Plaza) donde los decibeles son más bajos, porque este punto se encuentra en calles céntricas con mucho flujo vehicular y aglomeración de personas, por donde los buses transitaban despacio sin generar mucho ruido.

Los registros obtenidos de los buses en la Ciudad de Entre Ríos en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre son de 93.4 dB como el más alto y de 65.6 dB como el más bajo, los cuales no superan a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde para buses el límite permisible es de 84 dB, y en los registros obtenidos en el P₁ los datos no sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A., en el P₂ tenemos un dato que sobrepasa los límites permisibles y es: 85.2 (dB), en el P₃ los datos no sobrepasan los límites permisibles, y en el P₄ se tiene cinco datos que sobrepasan los límites permisibles y son: 90; 88; 91.7; 93.4 y 86.7 (dB).

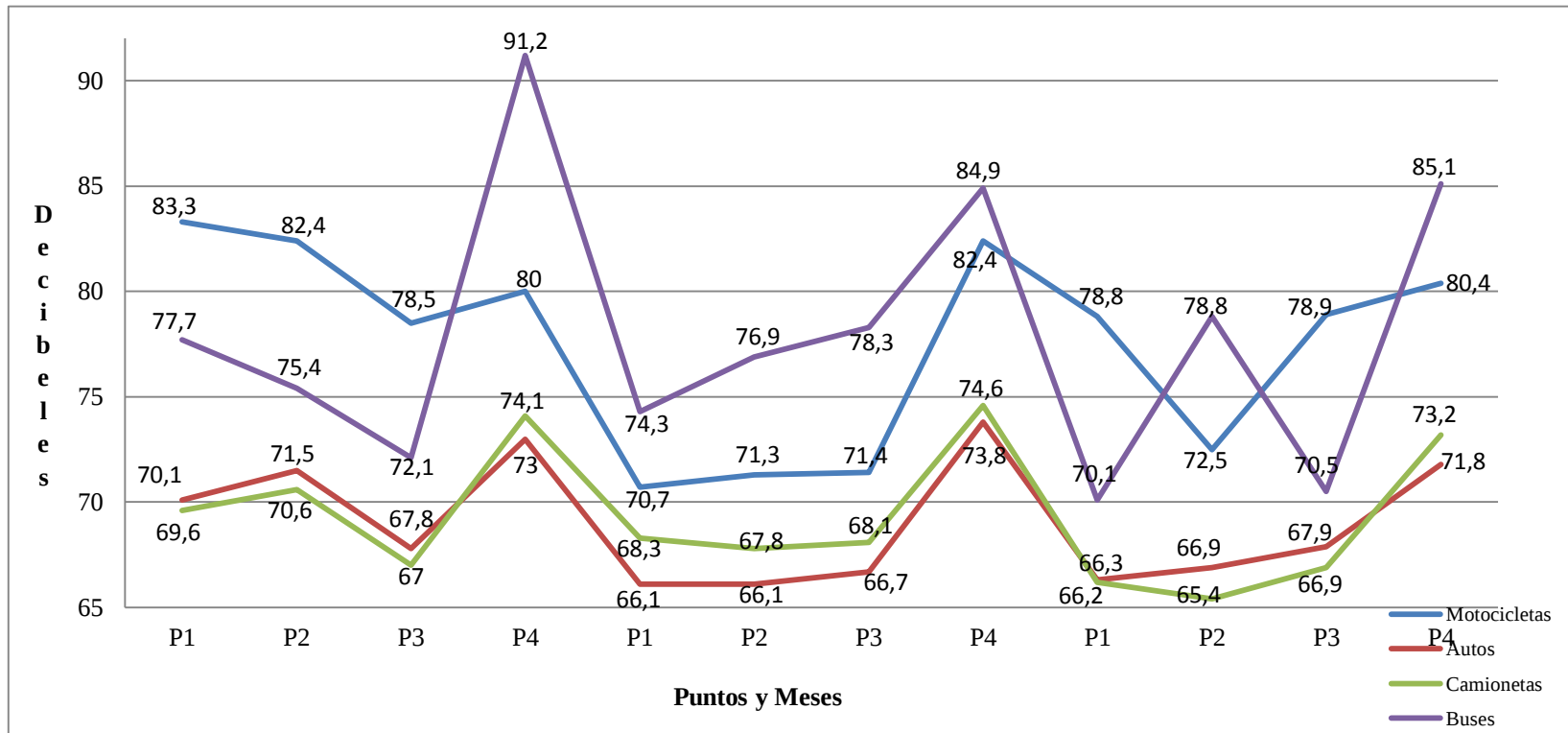
Como conclusión tenemos que el 15% de los buses de los cuatro puntos de medición en el mes de octubre sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. generando contaminación acústica, y el 85% de los buses no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

CUADRO N° 20
PROMEDIOS DE LOS DECIBELES EN FUENTES MÓVILES
DE LOS MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE

FUENTE	AGOSTO (dB)				SEPTIEMBRE (dB)				OCTUBRE (dB)				PROMEDIO (dB)
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	
Motocicletas	83.3	82.4	78.5	80	70.7	71	71	82	78.8	73	79	80.4	77.6
Autos	70.1	71.5	67.8	73	66.1	66	67	74	66.3	67	68	71.8	69
Camionetas	69.6	70.6	67	74.1	68.3	68	68	75	66.2	65	67	73.2	69.3
Buses	77.7	75.4	72.1	91.2	74.3	77	78	85	70.1	79	71	85.1	77.9
Promedio	75.2	75	71.4	79.6	69.9	71	71	79	70.4	71	71	77.6	73.5

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRÁFICA N° 25
PROMEDIOS DE LOS DECIBELES EN FUENTES MÓVILES
DE LOS MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 20 y gráfica N° 25, se observa los promedios de los decibeles de las fuentes móviles, donde obtuvimos el registro más alto de 91.2 dB de los buses en la Ruta al Chaco (P₄) en el mes de agosto y el registro más bajo es de 65.4 dB de las camionetas en la Rotonda (P₂) en el mes de octubre. En los promedios totales de las distintas fuentes móviles tenemos 77.9 dB del buses siendo el valor más alto y tenemos a los autos con el valor más bajo de 69.0 dB. Y en los promedios totales de los meses tenemos al mes de agosto en la Ruta al Chaco (P₄) con 79.6 dB siendo el valor más alto y el mes con el valor más bajo es septiembre en la Plaza (P₁) con 69.9 dB.

Como se observa en el cuadro N° 20 el promedio más alto de los decibeles es 77.9 dB generado por los buses y el promedio más bajo de los decibeles es 69 dB generado por los autos debido a que los buses son vehículos de alto tonelaje lo cual su motor es más grande generando más ruido y los autos son vehículos más liviano, con motor más pequeño que de un bus lo cual genera menor ruido. También las motocicletas están generando mayor ruido que los autos y las camionetas con 77.6 dB, siendo estas movilidades más pequeñas pero algunos conductores inconscientes que quitan los filtros de los escapes para que estos suenen mucho más lo cual llegan a producir ruidos muy fuertes. Y por último tenemos a las camionetas que el promedio de los decibeles es de 69.3 dB lo cual es mayor que el promedio de los autos con una mínima diferencia pero no supera a los promedios de los buses y las motocicletas.

En la Ruta al Chaco (P₄) es el punto con los registros más elevados debido que es un ruta que conecta Tarija con el Gran Chaco lo cual los vehículos alcanzan altas velocidades generando mayor ruido a lo contrario de la Plaza (P₁) los vehículos circulan más despacio al tratarse de un punto céntrico donde existe mayor flujo vehicular y aglomeración de peatones.

El promedio más alto de los decibeles registrados en las diferentes fuentes móviles en la Ciudad de Entre Ríos, es de 91.2 dB, el cual no supera a los registros de ruido de los vehículos en la Ciudad de La Paz que sobrepasan los 98 y 100 dB según Suarez J. 2011.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, los cuales son de 84 dB para motocicletas, 79 dB para Autos, 81 dB para Camionetas y de 84 dB para Buses, donde los promedios de los decibeles registrados en la Ciudad de Entre Ríos no sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

3.2.2.1.- Comparación de datos registrados de las diferentes fuentes móviles, con los límites permisibles estipulados en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (R.M.C.A.).

A continuación le presentamos las comparaciones de los decibeles de las fuentes móviles con los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. Con el cual me permitió saber si existe contaminación acústica.

CUADRO N° 21
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LAS
MOTOCICLETAS CON EL RMCA EN EL MES DE AGOSTO

FUENTE	AGOSTO (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
Motocicletas	69.8	73.6	78.9	70.4	84
	75.6	80.3	71.2	73.8	84
	89.2	76.3	73.6	80.9	84
	78.2	85.1	86.4	86.3	84
	95.8	86.1	77.8	91.2	84
	75.6	81.7	73.5	71.8	84
	86.4	83.4	87.9	73.7	84
	84.6	90	84.9	77.3	84
	85.5	92.1	69.8	87.6	84
	92.6	75.6	81.3	86.5	84
Promedio	83.3	82.4	78.5	80.0	84

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 21, muestra la comparación de los decibels (dB) de las motocicletas con el R.M.C.A. en el mes de agosto, como podemos observar existen 17 datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. y son: P₁ existe seis datos y son: 89.2; 95.8; 86.4; 84.6; 85.5 y 92.6 (dB), en el P₂ se tiene cuatro datos y son: 85.1; 86.1; 90 y 92.1 (dB), en el P₃ existe tres datos y son: 86.4; 87.9 y 84.9 (dB), y en el P₄ también se tiene cuatro datos y son: 86.3; 91.2; 87.6 y 86.5 (dB).

Estas motocicletas que sobrepasan los límites permisibles son aquellas deportivas que tienen el escape abierto para poder correr más rápido en las carreras en las que participan, generando contaminación acústica.

CUADRO N° 22
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LAS
MOTOCICLETAS CON EL RMCA EN EL MES DE SEPTIEMBRE

FUENTE	SEPTIEMBRE (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
Motocicletas	74.6	70	68.3	86.1	84
	66.5	73.1	66.5	76.3	84
	71.2	76.4	71.3	84.6	84
	77.8	81.6	72.5	87.6	84
	65.4	69.8	78.6	83.7	84
	70.1	66.4	70	74.6	84
	73.8	75	67.8	79.2	84
	61.8	71	65	80	84
	66.7	66.4	78.9	86.1	84
	79.1	63	75.1	85.5	84
Promedio	70.7	71.3	71.4	82.4	84

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 22, muestra la comparación de los decibeles (dB) de las motocicletas con el R.M.C.A. en el mes de septiembre, como podemos observar existen 5 datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. y son: P₄ tenemos cinco datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 86.1; 84.6; 87.6; 86.1 y 85.5 (dB).

Estas motocicletas que sobrepasan los límites permisibles son aquellas deportivas que tienen el escape abierto para poder correr más rápido en las carreras en las que participan, generando contaminación acústica.

CUADRO N° 23
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LAS
MOTOCICLETAS CON EL RMCA EN EL MES DE OCTUBRE

FUENTE	OCTUBRE (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
Motocicletas	71.2	72.8	69.4	78.9	84
	85.9	78.9	85.4	85.6	84
	78.9	71.5	79.9	71.2	84
	87.9	66.8	86.1	90.2	84
	77.5	68.9	83.4	84.6	84
	84.6	73.1	77.8	79.3	84
	74.1	76.8	70.8	68.9	84
	83.7	74.8	87.9	83.1	84
	69.9	75.1	75.6	85.5	84
	73.8	66.3	73.1	76.7	84
Promedio	78.8	72.5	78.9	80.4	84

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 23, muestra la comparación de los decibeles (dB) de las motocicletas con el R.M.C.A. en el mes de octubre, como podemos observar existen 10 datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. y son: P₁ existe tres datos y son: 85.9; 87.9 y 84.6 (dB), en el P₂ los datos no sobrepasan los límites permisibles en el P₃ existe tres datos y son: 85.4; 86.1 y 87.9 (dB), y en el P₄ también se tiene cuatro datos y son: 85.6; 90.2; 84.6 y 85.5 (dB).

Estas motocicletas que sobrepasan los límites permisibles son aquellas deportivas que tienen el escape abierto para poder correr más rápido en las carreras en las que participan, generando contaminación acústica.

CUADRO N° 24
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LOS
AUTOS CON EL RMCA EN EL MES DE AGOSTO

FUENTE	AGOSTO (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P1	P2	P3	P4	
Autos	68.8	70.5	68.9	69.2	79
	77.6	65.6	67.3	70.8	79
	68.9	77.8	70.2	71.4	79
	81	75.6	71.6	72.3	79
	79.1	74	66.1	69.8	79
	58.6	71	63.2	81	79
	64.5	75.4	60.5	75.6	79
	78.4	69.1	69	74.6	79
	55	68.3	64.3	71.2	79
	69.3	67.6	76.6	73.8	79
Promedio	70.1	71.5	67.8	73.0	79

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 24, muestra la comparación de los dB registrados de autos con el R.M.C.A. en el mes de agosto, como podemos observar existen 3 datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: P₁ existe dos datos y son: 81 y 79.1 (dB), en el P₂ los datos no sobrepasan los límites permisibles en el P₃ los datos no sobrepasan los límites permisibles, y en el P₄ se tiene un dato y es: 81 (dB).

Estos autos que sobrepasan los límites permisibles son aquellos que tienen el escape roncador y/o sus motores están en mal estado, generando contaminación acústica.

CUADRO N° 25
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LOS
AUTOS CON EL RMCA EN EL MES DE SEPTIEMBRE

FUENTE	SEPTIEMBRE (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P1	P2	P3	P4	
Autos	63.2	58.9	64.6	75.6	79
	69	64.5	66	68.9	79
	61	62.3	71.2	74.6	79
	67.3	61	58.9	71.3	79
	72.3	73.5	67.9	77.8	79
	60.8	71.2	63.2	81.2	79
	62.8	77.8	60	70.2	79
	74.6	64	69.1	69.3	79
	68.3	59.1	75.6	75.5	79
	61.8	68.9	70.3	74	79
Promedio	66.1	66.1	66.7	73.8	79

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 25, muestra la comparación de los dB registrados de autos con el R.M.C.A. en el mes de septiembre, como podemos observar existen 1 datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: P₁ los datos no sobrepasan los límites permisibles, en el P₂ los datos no sobrepasan los límites permisibles, en el P₃ los datos no sobrepasan los límites permisibles, y en el P₄ se tiene un dato que sobrepasa los límites permisibles y es: 81.2 (dB).

Estos autos que sobrepasan los límites permisibles son aquellos que tienen el escape roncador y/o sus motores están en mal estado, generando contaminación acústica.

CUADRO N° 26
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LOS
AUTOS CON EL RMCA EN EL MES DE OCTUBRE

FUENTE	OCTUBRE (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P1	P2	P3	P4	
Autos	66.4	67.8	66.4	68.9	79
	61.2	65.4	63.2	74.6	79
	67.8	72.3	72.6	69.3	79
	59.8	61.3	69.8	71.2	79
	72.3	70	71	73.5	79
	68.9	59	68.7	78.9	79
	57.8	66.4	66.7	74.1	79
	63.7	65.8	64.6	68.7	79
	69.8	69.3	70.5	70.1	79
	75.6	71.2	65.6	69	79
Promedio	66.3	66.9	67.9	71.8	79

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 26, muestra la comparación de los dB registrados de autos con el R.M.C.A. en el mes de octubre, como podemos observar en los registros obtenidos en los cuatro puntos son 78.9 dB como el más alto y de 57.8 dB como el más bajo, los cuales no llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

CUADRO N° 27
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LAS
CAMIONETAS CON EL RMCA EN EL MES DE AGOSTO

FUENTE	AGOSTO (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P1	P2	P3	P4	
Camionetas	64.6	64	64.6	69.8	81
	68.9	67.6	66	67.6	81
	71.2	68.9	65.4	75.6	81
	72	75.6	67.8	80.5	81
	58.9	72.3	72.3	74.6	81
	74.6	71.2	76.8	79.1	81
	69.1	77	64.5	70	81
	80	66.3	71.2	69.2	81
	67.8	64.6	61.2	77.9	81
	69.3	78.3	60	76.5	81
Promedio	69.6	70.6	67.0	74.1	81

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 27, muestra la comparación de los dB de las camionetas con el R.M.C.A. en el mes de agosto, como podemos observar en los registros obtenidos en los cuatro puntos son 80.5 dB como el más alto y de 58.9 dB como el más bajo, los cuales no llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

CUADRO N° 28
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LAS
CAMIONETAS CON EL RMCA EN EL MES DE SEPTIEMBRE

FUENTE	SEPTIEMBRE (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P1	P2	P3	P4	
Camionetas	66	66.4	64.5	72.3	81
	67.3	64.2	66	78.9	81
	71.2	68.9	77.1	68.9	81
	63	75.2	72.3	70	81
	76.3	59	65.4	72.4	81
	64.6	62.8	76.4	80	81
	58.9	71.2	64.5	76.9	81
	69.1	73.5	67.3	79.1	81
	70	67.8	66.5	71.8	81
	76.7	69	61	75.7	81
Promedio	68.3	67.8	68.1	74.6	81

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 28, muestra la comparación de los dB de las camionetas con el R.M.C.A. en el mes de septiembre, como podemos observar en los registros obtenidos en los cuatro puntos son 80 dB como el más alto y de 58.9 dB como el más bajo, los cuales no llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

CUADRO N° 29
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LAS
CAMIONETAS CON EL RMCA EN EL MES DE OCTUBRE

FUENTE	OCTUBRE (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P1	P2	P3	P4	
Camionetas	66.4	64.5	64.8	64.6	81
	58.9	67	76.9	75.6	81
	71.2	71.2	59.7	78.9	81
	70.3	61.5	61.3	69.8	81
	76.5	68.6	70.5	70.3	81
	63.8	64	76.1	71.5	81
	67.8	58.7	60.8	72.7	81
	61.2	66.3	67.8	74.1	81
	64.7	67.8	69.8	77.7	81
	60.9	64.5	61.5	76.4	81
Promedio	66.2	65.4	66.9	73.2	81

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 29, muestra la comparación de los dB de las camionetas con el R.M.C.A. en el mes de octubre, como podemos observar en los registros obtenidos en los cuatro puntos son 78.9 dB como el más alto y de 58.7 dB como el más bajo, los cuales no llegan a sobrepasar los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

CUADRO N° 30
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LOS
BUSES CON EL RMCA EN EL MES DE AGOSTO

FUENTE	AGOSTO (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P1	P2	P3	P4	
Buses	78.9	78.9	69.1	90.2	84
	81.3	69.3	75.1	95	84
	75.8	75.6	74.6	88.9	84
	71.3	82	71.2	95	84
	69.8	74.5	70.1	89.6	84
	73.6	81	68.3	87.6	84
	77.7	79.6	67	92	84
	86.3	77.7	78.1	90	84
	84.6	66.8	77.6	89	84
	77.7	68.4	70	95	84
Promedio	77.7	75.4	72.1	91.2	84

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 30, muestra la comparación de los dB de los buses con el R.M.C.A. en el mes de agosto, como podemos observar existen 12 datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. y son: P₁ existe dos datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 86.3 y 84.6 (dB), en el P₂ los datos no sobrepasan los límites permisibles, en el P₃ también los datos no sobrepasan los límites permisibles, y en el P₄ se tiene diez datos que sobrepasan los límites permisibles y son: 90.2; 95; 88.9; 95; 89.6; 87.6; 92; 90; 89 y 95 (dB). Estos buses que sobrepasan los límites permisibles son aquellos que tienen sus motores en mal estado o por ser movibilidades de alto tonelaje sus motores son grandes los cuales generan contaminación acústica.

CUADRO N° 31
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LOS
BUSES CON EL RMCA EN EL MES DE SEPTIEMBRE

FUENTE	SEPTIEMBRE (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P1	P2	P3	P4	
Buses	79	88	73.6	88.6	84
	76.3	75	82.6	93.8	84
	73.1	80	76.3	78.9	84
	74.8	79.6	80.7	80.6	84
	70.5	72.8	88.1	84.5	84
	73.1	77.8	77.6	91	84
	80.1	75.6	81	87.6	84
	75.6	69.8	69.1	78.4	84
	69.9	79	72.4	79.6	84
	70.8	71.3	82	85.5	84
Promedio	74.3	76.9	78.3	84.9	84

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 31, muestra la comparación de los dB de los buses con el R.M.C.A. en el mes de septiembre, como podemos observar existen 8 datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. y son: P₁ los datos no sobrepasan los límites permisibles., en el P₂ tenemos un dato que sobrepasa los límites permisibles y es: 88 (dB), en el P₃ también se tiene solo un dato que sobrepasa los límites permisibles y es: 88.1 (dB), y en el P₄ se tiene seis datos que sobrepasan los límites permisibles y son: 88.6; 93.8; 84.5; 91; 87.6 y 85.5; (dB). Estos buses que sobrepasan los límites permisibles son aquellos que tienen sus motores en mal estado o por ser movilidades de alto tonelaje sus motores son grandes los cuales generan contaminación acústica.

CUADRO N° 32
COMPARACIÓN DE LOS DECIBELES DE LOS
BUSES CON EL RMCA EN EL MES DE OCTUBRE

FUENTE	OCTUBRE (dB)				DECIBELES SEGÚN EL RMCA
	P1	P2	P3	P4	
Buses	72.7	81.3	72.4	90	84
	70.9	77.8	69.8	88	84
	68.9	79.6	71.2	83.6	84
	69.1	74.6	69.1	78.9	84
	71.7	82.6	76.3	91.7	84
	74.6	75.7	73.2	81.2	84
	65.6	77.7	67.8	79.6	84
	69.8	85.2	66.5	77.6	84
	70	74.1	69.1	93.4	84
	67.6	79.1	70	86.7	84
Promedio	70.1	78.8	70.5	85.1	84

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el cuadro N° 32, muestra la comparación de los dB de los buses con el R.M.C.A. en el mes de octubre, como podemos observar existen 6 datos que sobrepasan los límites permisibles estipulados por el R.M.C.A. y son: P₁ los datos no sobrepasan los límites permisibles, en el P₂ tenemos un dato que sobrepasa los límites permisibles y es: 85.2 (dB), en el P₃ los datos no sobrepasan los límites permisibles, y en el P₄ se tiene cinco datos que sobrepasan los límites permisibles y son: 90; 88; 91.7; 93.4 y 86.7 (dB). Estos buses que sobrepasan los límites permisibles son aquellos que tienen sus motores en mal estado o por ser movilidades de alto tonelaje sus motores son grandes los cuales generan contaminación acústica.

3.3.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DECIBELES REGISTRADOS POR EL MÉTODO ANOVA

El análisis de varianza o simplemente ANOVA, es el método para comparar varios promedios, compara varios tratamientos para determinar la igualdad de los promedios. En contraste con la prueba de t de estudiante, que estudia la igualdad de dos poblaciones, el análisis de varianza estudia más de dos distribuciones, y usa la estadística F. Específicamente, el modelo ANOVA simple estudia las igualdades de más de dos promedios, esto significa que estudia los efectos de más de dos "tratamientos," es decir, de la hipótesis nula, esto es que las varianzas de los promedios son igual a cero. A pesar de que este análisis de varianza estudia los promedios, analiza, de hecho, la varianza de las poblaciones.

Las propiedades y suposiciones en el análisis de varianza (ANOVA) son:

- 1.- Para las pruebas del análisis de varianza se usa la distribución de F. Esta distribución F no es simétrica, sino sesgada, es decir, oblicua hacia la derecha.
- 2.- Los valores de F pueden ser de cero o positivos, pero no pueden ser negativos.
- 3.- La prueba de hipótesis es siempre unilateral derecha.
- 4.- Hay una distribución de F diferente para cada par de grados de libertad, (G.L.).
- 5.- Las poblaciones tienen distribuciones normales.
- 6.- Las muestras son aleatorias e independientes una de la otra.

Las fórmulas utilizadas para el análisis de varianza (ANOVA) son las siguientes:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma(n_1 + n_2 + n_3 + n \dots)}{N}$$

$$\bar{XX} = \frac{N(\Sigma X)}{N_T}$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{N}}$$

$$SCF = N \Sigma(X - \bar{XX})^2$$

$$SCE = N - 1 \Sigma S^2$$

$$GL_{SCF} = N_{\text{grupos}} - 1$$

$$GL_{SCE} = N_T - N_{\text{grupos}}$$

$$CMF = \frac{SCF}{GL_{SCF}}$$

$$CME = \frac{SCE}{GL_{SCE}}$$

$$F_C = \frac{CMF}{CME}$$

Dónde:

X: Media.

XX: Gran Media.

S: Desvío Estándar.

N: Número de Datos.

SCF: Suma de Cuadrados Intergrupales.

SCE: Suma de Cuadrados de Error.

GL_{SCF}: Grados de Libertad Intergrupales.

GL_{SCE}: Grados de Libertad del Error.

CMF: Medio Cuadrado Intergrupar.

CME: Medio Cuadrado de Error.

F_C: F Calculado.

(Dr. Quevedo U. Héctor, 2006)

3.3.1.-Análisis Estadístico de los Decibels Registrados en las Fuentes Fijas

CUADRO N° 33
RESUMEN DEL ANOVA DE LA DISQUERÍA GABRIELITO
EN EL HORARIO DIURNO DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
DIURNO AGOSTO	82.320	2.143	1.648	3.22	1.353
DIURNO SEPTIEMBRE	84.147	4.481			0.473
DIURNO OCTUBRE	84.553	3.737			0.880

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 33, el resumen del ANOVA de la Disquería Gabrielito en el horario diurno de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibels registrados en los tres meses.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibels de la Disquería Gabrielito en el horario diurno de los meses de agosto, septiembre y octubre son casi constantes.

CUADRO N° 34
RESUMEN DEL ANOVA DE LA DISQUERÍA GABRIELITO
EN EL HORARIO NOCTURNO DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F_C	F_T	DIFERENCIA
NOCTURNO AGOSTO	83.767	2.845	0.196	3.22	0.524
NOCTURNO SEPTIEMBRE	84.280	6.207			0.011
NOCTURNO OCTUBRE	84.827	4.225			0.536

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 34, el resumen del ANOVA de la Disquería Gabrielito en el horario nocturno de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T , esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de la Disquería Gabrielito en el horario nocturno de los meses de agosto, septiembre y octubre son casi constantes.

CUADRO N° 35
RESUMEN DEL ANOVA DE LA DISCOTECA CONTINENTAL
EN EL HORARIO DIURNO DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F_C	F_T	DIFERENCIA
DIURNO AGOSTO	76.280	1.919	29.219	3.22	5.733
DIURNO SEPTIEMBRE	84.527	4.723			2.513
DIURNO OCTUBRE	85.233	3.489			3.220

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 35, el resumen del ANOVA de la Discoteca Continental en el horario diurno de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" existe diferencia significativa porque el F_C es mayor que el F_T , esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de la Discoteca Continental en el horario diurno de los meses de agosto, septiembre y octubre no son constantes.

CUADRO N° 36
RESUMEN DEL ANOVA DE LA DISCOTECA CONTINENTAL
EN EL HORARIO NOCTURNO DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F_C	F_T	DIFERENCIA
NOCTURNO AGOSTO	82.453	2.919	21.778	3.22	5.138
NOCTURNO SEPTIEMBRE	89.253	4.742			1.662
NOCTURNO OCTUBRE	91.067	3.405			3.476

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 36, el resumen del ANOVA de la Discoteca Continental en el horario nocturno de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibels registrados en los tres meses.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" existe diferencia significativa porque el F_C es mayor que el F_T , esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibels de la Discoteca Continental en el horario nocturno de los meses de agosto, septiembre y octubre no son constantes.

CUADRO N° 37
RESUMEN DEL ANOVA DE LA DISCOTECA
EL NEGRITO EN EL HORARIO DIURNO DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F_C	F_T	DIFERENCIA
DIURNO AGOSTO	81.793	3.245	1.254	3.22	1.231
DIURNO SEPTIEMBRE	83.493	4.472			0.469
DIURNO OCTUBRE	83.787	3.321			0.762

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 37, el resumen del ANOVA de la Discoteca El Negrito en el horario diurno de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibels registrados en los tres meses.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T , esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibels de la Discoteca El Negrito en el horario diurno de los meses de agosto, septiembre y octubre son casi constantes.

CUADRO N° 38
RESUMEN DEL ANOVA DE LA DISCOTECA EL NEGRITO
EN EL HORARIO NOCTURNO DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
NOCTURNO AGOSTO	89.507	4.900	1.067	3.22	0.951
NOCTURNO SEPTIEMBRE	86.993	6.337			1.562
NOCTURNO OCTUBRE	89.167	3.773			0.611

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 38, el resumen del ANOVA de la Discoteca El Negrito en el horario nocturno de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de la Discoteca El Negrito en el horario nocturno de los meses de agosto, septiembre y octubre son casi constantes.

3.3.2.-Análisis Estadístico de los Decibels Registrados en las Fuentes Móviles

CUADRO N° 39
RESUMEN DEL ANOVA DE LAS MOTOCICLETAS
EN EL P₁ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₁ AGOSTO	83.330	8.303	8.594	3.35	5.737
P ₁ SEPTIEMBRE	70.700	5.650			6.893
P ₁ OCTUBRE	78.750	6.469			1.157

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 39, el resumen del ANOVA de las motocicletas en el P₁ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibels registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" existe diferencia significativa porque el F_C es mayor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibels de las motocicletas de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₁ no son constantes.

CUADRO N° 40
RESUMEN DEL ANOVA DE LAS MOTOCICLETAS
EN EL P₂ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₂ AGOSTO	82.420	6.143	13.166	3.35	7.023
P ₂ SEPTIEMBRE	71.270	5.477			4.127
P ₂ OCTUBRE	72.500	4.175			2.897

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 40, el resumen del ANOVA de las motocicletas en el P₂ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" existe diferencia significativa porque el F_C es mayor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de las motocicletas de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₂ no son constantes.

CUADRO N° 41
RESUMEN DEL ANOVA DE LAS MOTOCICLETAS
EN EL P₃ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₃ AGOSTO	78.530	6.482	5.759	3.35	2.240
P ₃ SEPTIEMBRE	71.400	4.859			4.890
P ₃ OCTUBRE	78.940	6.649			2.650

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 41, el resumen del ANOVA de las motocicletas en el P₃ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" existe diferencia significativa porque el F_C es mayor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de las motocicletas de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₃ no son constantes.

CUADRO N° 42
RESUMEN DEL ANOVA DE LAS MOTOCICLETAS
EN EL P₄ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₄ AGOSTO	79.950	7.533	0.405	3.35	0.957
P ₄ SEPTIEMBRE	82.370	4.529			1.463
P ₄ OCTUBRE	80.400	6.733			0.507

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 42, el resumen del ANOVA de las motocicletas en el P₄ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de las motocicletas de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₄ son casi constantes.

CUADRO N° 43
RESUMEN DEL ANOVA DE LOS AUTOS
EN EL P₁ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₁ AGOSTO	70.120	8.946	1.117	3.35	2.600
P ₁ SEPTIEMBRE	66.110	4.913			1.410
P ₁ OCTUBRE	66.330	5.686			1.190

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 43, el resumen del ANOVA de los autos en el P₁ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibels registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibels de los autos de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₁ son casi constantes.

CUADRO N° 44
RESUMEN DEL ANOVA DE LOS AUTOS
EN EL P₂ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₂ AGOSTO	71.490	4.017	3.367	3.35	3.337
P ₂ SEPTIEMBRE	66.120	6.444			2.033
P ₂ OCTUBRE	66.850	4.233			1.303

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 44, el resumen del ANOVA de los autos en el P₂ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" existe diferencia significativa porque el F_C es mayor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de los autos de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₂ no son constantes.

CUADRO N° 45
RESUMEN DEL ANOVA DE LOS AUTOS
EN EL P₃ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₃ AGOSTO	67.770	4.596	0.237	3.35	0.317
P ₃ SEPTIEMBRE	66.680	5.191			0.773
P ₃ OCTUBRE	67.910	3.067			0.457

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 45, el resumen del ANOVA de los autos en el P₃ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de las motocicletas de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₃ son casi constantes.

CUADRO N° 46
RESUMEN DEL ANOVA DE LOS AUTOS
EN EL P₄ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₄ AGOSTO	72.970	3.492	0.778	3.35	0.090
P ₄ SEPTIEMBRE	73.840	3.958			0.960
P ₄ OCTUBRE	71.830	3.363			1.050

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 46, el resumen del ANOVA de los autos en el P₄ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de los autos de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₄ son casi constantes.

CUADRO N° 47
RESUMEN DEL ANOVA DE LAS CAMIONETAS
EN EL P₁ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₁ AGOSTO	69.640	5.628	0.994	3.35	1.600
P ₁ SEPTIEMBRE	68.310	5.607			0.270
P ₁ OCTUBRE	66.170	5.425			1.870

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 47, el resumen del ANOVA de las camionetas en el P₁ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de las camionetas de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₁ son casi constantes.

CUADRO N° 48
RESUMEN DEL ANOVA DE LAS CAMIONETAS
EN EL P₂ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₂ AGOSTO	70.580	5.147	3.149	3.35	2.650
P ₂ SEPTIEMBRE	67.800	4.931			0.130
P ₂ OCTUBRE	65.410	3.601			2.520

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 48, el resumen del ANOVA de las camionetas en el P₂ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de las camionetas de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₂ son casi constantes.

CUADRO N° 49
RESUMEN DEL ANOVA DE LAS CAMIONETAS
EN EL P₃ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₃ AGOSTO	66.980	5.171	0.139	3.35	0.353
P ₃ SEPTIEMBRE	68.100	5.362			0.767
P ₃ OCTUBRE	66.920	6.332			0.413

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 49, el resumen del ANOVA de las camionetas en el P₃ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de las camionetas de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₃ son casi constantes.

CUADRO N° 50
RESUMEN DEL ANOVA DE LAS CAMIONETAS
EN EL P₄ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₄ AGOSTO	74.080	4.597	0.286	3.35	0.133
P ₄ SEPTIEMBRE	74.600	4.028			0.653
P ₄ OCTUBRE	73.160	4.303			0.787

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 50, el resumen del ANOVA de las camionetas en el P₄ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de las camionetas de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₄ son casi constantes.

CUADRO N° 51
RESUMEN DEL ANOVA DE LOS BUSES
EN EL P₁ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F_C	F_T	DIFERENCIA
P₁ AGOSTO	77.700	5.372	9.137	3.35	3.663
P₁ SEPTIEMBRE	74.320	3.505			0.283
P₁ OCTUBRE	70.090	2.566			3.947

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 51, el resumen del ANOVA de los buses en el P₁ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" existe diferencia significativa porque el F_C es mayor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de los buses de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₁ no son constantes.

CUADRO N° 52
RESUMEN DEL ANOVA DE LOS BUSES
EN EL P₂ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F _C	F _T	DIFERENCIA
P ₂ AGOSTO	75.380	5.489	1.228	3.35	1.633
P ₂ SEPTIEMBRE	76.890	5.262			0.123
P ₂ OCTUBRE	78.770	3.558			1.757

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 52, el resumen del ANOVA de los buses en el P₂ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" no existe diferencia significativa porque el F_C es menor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro son casi iguales o no tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de los buses de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₂ son casi constantes.

CUADRO N° 53
RESUMEN DEL ANOVA DE LOS BUSES
EN EL P₃ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F_C	F_T	DIFERENCIA
P₃ AGOSTO	72.110	3.946	9.183	3.35	1.553
P₃ SEPTIEMBRE	78.340	5.650			4.677
P₃ OCTUBRE	70.540	2.847			3.123

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 53, el resumen del ANOVA de los buses en el P₃ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibels registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" existe diferencia significativa porque el F_C es mayor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibels de los buses de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₃ no son constantes.

CUADRO N° 54
RESUMEN DEL ANOVA DE LOS BUSES
EN EL P₄ DE LOS TRES MESES

	MEDIA	DESVIO ESTANDAR	F_C	F_T	DIFERENCIA
P₄ AGOSTO	91.230	2.829	5.670	3.35	4.180
P₄ SEPTIEMBRE	84.850	5.403			2.200
P₄ OCTUBRE	85.070	5.675			1.980

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Como podemos observar el cuadro N° 54, el resumen del ANOVA de los buses en el P₄ de los meses de agosto, septiembre y octubre, se aplicó el ANOVA para ver la diferencia entre los decibeles registrados en los tres meses pero en un mismo punto.

Comparando el F calculado (F_C) con el F de tabla (F_T) "Tabla de Fisher" existe diferencia significativa porque el F_C es mayor que el F_T, esto se da porque las diferencias mencionadas en el presente cuadro tienen mucha divergencia. Esto quiere decir que los decibeles de los buses de los meses de agosto, septiembre y octubre en el P₄ no son constantes.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.- Conclusiones

Estableciendo correspondencia con los objetivos específicos del trabajo de investigación se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1.- Como conclusión del primer objetivo específico, se identificaron distintas fuentes de contaminaciones acústicas tanto fijas como móviles, para las fuentes fijas ubicamos los siguientes puntos: Disquería Gabrielito ubicado en el Barrio San Luis, calle Alianza esquina Bolívar, Discoteca Continental ubicado en el Barrio La Pampa, calle Camacho esquina Sucre y Discoteca El Negrito ubicado en el Barrio Manantial, calle Camacho esquina Potosí. Y para fuentes móviles ubicamos los siguientes puntos: Calle Froilán Tejerina esquina Avaroa (Plaza), Calle Francisco Villa (Rotonda), Calle Avaroa esquina Potosí (Policía) y la Ruta al Chaco. Y según los puntos de medición se pudo identificar diferentes tipos de vehículos según su peso que son los siguientes: Auto de hasta 3000 kg, Camioneta de 3000 a 10000 kg, Bus mayor a 10000 kg y también se pudo identificar otro tipo de fuente móvil, como ser las motocicletas que generan ruido.

2.- De acuerdo a la determinación de los decibeles provocada por las fuentes fijas y móviles en la Ciudad de Entre Ríos, en las fuentes fijas tenemos a la Disquería Gabrielito que en el mes de agosto se registró el dato más alto de 88.1 dB en el horario nocturno y se registró el dato más bajo de 78.9 dB en el horario diurno, en el mes de septiembre se registró el dato más alto de 95 dB en el horario nocturno y se registró el dato más bajo de 75.6 dB también en el horario nocturno y en el mes de octubre se registró el dato más alto de 92.4 dB en el horario nocturno y se registró el dato más bajo de 78.9 dB en el horario diurno. En la Discoteca Continental en el mes de agosto se registró el dato más alto de 87.6 dB en el horario nocturno y se registró el dato más bajo de 73.1 dB en el horario diurno, en el mes de septiembre se registró el dato más alto de 97.6 dB en el horario nocturno y se registró el dato más bajo de 79

dB en el horario diurno y en el mes de octubre se registró el dato más alto de 96.7 dB en el horario nocturno y se registró el dato más bajo de 79.9 dB en el horario diurno. Y por último en la Discoteca El Negrito en el mes de agosto se registró el dato más alto de 97.5 dB en el horario nocturno y se registró el dato más bajo de 77.7 dB en el horario diurno, en el mes de septiembre se registró el dato más alto de 97.3 dB en el horario nocturno y se registró el dato más bajo de 76.8 dB en el horario diurno y en el mes de octubre se registró el dato más alto de 95 dB en el horario nocturno y se registró el dato más bajo de 78.9 dB en el horario diurno.

Y en las fuentes móviles tenemos a las motocicletas que en el mes de agosto se registró el dato más alto de 95.8 dB en el P₁ (Plaza) y el registro más bajo fue de 69.8 dB en el P₃ (Policia), en el mes de septiembre se registró el dato más alto de 87.6 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y se registró el dato más bajo de 61.8 dB en el P₁ (Plaza) y en el mes de octubre se registró el dato más alto de 90.2 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y se registró el dato más bajo de 66.3 dB en el P₂ (Rotonda). Los autos en el mes de agosto se registró el dato más alto de 81 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y se registró el dato más bajo de 55 dB en el P₁ (Plaza), en el mes de septiembre se registró el dato más alto de 81.2 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y se registró el dato más bajo de 58.9 dB en el P₂ (Rotonda) y en el mes de octubre se registró el dato más alto de 78.9 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y se registró el dato más bajo de 57.8 dB en el P₁ (Plaza). Las camionetas en el mes de agosto se registró el dato más alto de 80.5 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y se registró el dato más bajo de 58.9 dB en el P₁ (Plaza), en el mes de septiembre se registró el dato más alto de 80 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y se registró el dato más bajo de 58.9 dB en el P₁ (Plaza) y en el mes de octubre se registró el dato más alto de 78.9 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y se registró el dato más bajo de 58.7 dB en el P₂ (Rotonda). Y por último tenemos a los buses que en el mes de agosto se registró el dato más alto de 95 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y se registró el dato más bajo de 66.8 dB en el P₂ (Rotonda), en el mes de septiembre se registró el dato más alto de 93.8 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y se registró el dato más bajo de 69.1 dB en el P₃ (Policia) y en el mes de octubre se registró el dato más alto de 93.4 dB en el P₄ (Ruta al Chaco) y se registró el dato más bajo de 65.6 dB en el P₁ (Plaza).

3.- Con respecto al tercer objetivo, se evaluó la contaminación acústica de los niveles de intensidad de sonido provocada por fuentes fijas y móviles, mediante la comparación de los límites permisibles estipulados en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde nos indica que para las fuentes fijas en horario diurno el límite permisible es de 68 dB y en horario nocturno es de 65 dB. Las fuentes fijas: Disquería Gabrielito, Discoteca Continental y Discoteca El Negrito en los tres meses todos los datos registrados sobrepasan los límites permisibles estipulados en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

Y comparando con los límites permisibles de emisión de ruido provenientes de fuentes móviles del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, donde nos indica que para motocicletas el límite permisible es de 84 dB, y en el mes de agosto se registró cuarenta datos donde diecisiete datos sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 89.2 dB; 95.8 dB; 86.4 dB; 84.6 dB; 85.5 dB; 92.6 dB; 85.1 dB; 86.1 dB; 90 dB; 92.1 dB; 86.4 dB; 87.9 dB; 84.9 dB, 86.3 dB; 91.2 dB; 87.6 dB y 86.5 dB. Entonces tenemos que el 42.5% de las motocicletas de los cuatro puntos de medición en el mes de agosto sobrepasan los límites permisibles, y el 57.5% de las motocicletas no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. En el mes de septiembre se registró cuarenta datos donde cinco datos sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 86.1 dB; 84.6 dB; 87.6 dB; 86.1 dB y 85.5 dB. Por lo tanto el 12.5% de las motocicletas de los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre sobrepasan los límites permisibles, y el 87.5% de las motocicletas no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. Y en el mes de octubre se registró cuarenta datos donde diez datos sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 85.9 dB; 87.9 dB; 84.6 dB; 85.4 dB; 86.1 dB; 87.9 dB; 85.6 dB; 90.2 dB; 84.6 dB y 85.5 dB, por lo tanto tenemos el 25% de las motocicletas de los cuatro puntos de medición en el mes de octubre sobrepasan los límites permisibles, y el 75% de las motocicletas no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. En los autos el límite permisible que nos indica el R.M.C.A. es de 79 dB, y en el mes de agosto se registró

cuarenta datos donde tres datos sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 81 dB; 79.1 dB y 81 dB. Entonces tenemos el 7.5% de los autos de los cuatro puntos de medición en el mes de agosto sobrepasan los límites permisibles, y el 92.5% de los autos no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A., en el mes de septiembre se registró cuarenta datos donde solo un dato sobrepasa los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y es: 81.2 dB. Por lo tanto el 2.5% de los autos de los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre sobrepasa los límites permisibles, y el 97.5% de los autos no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y en el mes de octubre se registró cuarenta datos donde el más alto es 78.9 dB y el más bajo es 57.8 dB los cuales no sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. entonces los autos en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. En las camionetas el límite permisible que nos indica el R.M.C.A. es de 81 dB, y en el mes de agosto se registró cuarenta datos donde el más alto es 80.5 dB y el más bajo es 58.9 dB, los cuales no sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. entonces las camionetas en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A., en el mes de septiembre se registró cuarenta datos donde el más alto es 80 dB y el más bajo es 58.9 dB, los cuales no sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. entonces las camionetas en los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A., y en el mes de octubre se registró cuarenta datos donde el más alto es 78.9 dB y el más bajo es 58.7 dB, los cuales no sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. entonces las camionetas en los cuatro puntos de medición en el mes de octubre no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y por último para los buses el límite permisible que nos indica el R.M.C.A. es de 84 dB, y en el mes de agosto se registró cuarenta datos donde doce datos sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 86.3 dB; 84.6 dB; 90.2 dB; 95 dB; 88.9 dB; 95 dB; 89.6 dB; 87.6 dB; 92 dB; 90 dB; 89 dB y 95 dB, lo cual tenemos el 30% de los buses en los cuatro puntos de medición en el mes de agosto sobrepasan

los límites permisibles, y el 70% de los buses no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A., en el mes de septiembre se registró cuarenta datos donde ocho datos sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 88 dB; 88.1 dB; 88.6 dB; 93.8 dB; 84.5 dB; 91 dB; 87.6 dB y 85.5 dB, por lo tanto tenemos el 20% de los buses de los cuatro puntos de medición en el mes de septiembre sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y el 80% de los buses no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y en el mes de octubre se registró cuarenta datos donde seis datos sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A. y son: 85.2 dB; 90 dB; 88 dB; 91.7 dB; 93.4 dB y 86.7 dB, donde tenemos el 15% de los buses de los cuatro puntos de medición en el mes de octubre sobrepasan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A., y el 85% de los buses no superan los límites permisibles estipulados en el R.M.C.A.

4.- En base a los resultados obtenidos se puede decir que existe contaminación acústica provocadas por las fuentes fijas que sobre pasan los límites permisibles que estipula en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, y en las fuentes móviles no existe una contaminación acústica, pero existe un porcentaje mínimo de datos registrados que sobrepasan los límites permisibles del R.M.C.A. estos datos no llegan ni al 50 % los cuales no llegan a ser representativos para decir que sobrepasan los límites permisibles.

4.2.- Recomendaciones

- ❖ Se recomienda al Consejo Municipal de la Provincia O'Connor, realizar la reubicación de todas las fuentes fijas como ser disquerías y discotecas, etc., que generan ruido en la ciudad de Entre Ríos, para evitar molestias y riesgos en la salud de las personas quienes habitan en cercanías de estos locales.
- ❖ Sugerir al Consejo Municipal de la Provincia O'Connor, que se involucren más en este tema de contaminación acústica, para que de esta manera puedan crear Leyes, Ordenanzas Municipales y otros, para que puedan normar y controlar la generación de ruido derivados de las fuentes fijas y móviles, y así respetar el buen vivir y la salud de la población.

- ❖ Difundir a los dueños de locales y discotecas los límites permisibles de fuentes fijas en horarios diurnos y nocturnos, estipulados en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, y así lograr reducir los decibeles que generan molestias en la población.
- ❖ Concientizar a los conductores de los diferentes tipos de vehículos, sobre la importancia de prevenir la contaminación acústica, evitando las aceleraciones innecesarias y que conduzcan con moderación y responsabilidad, con la finalidad de preservar la salud de los ciudadanos y el cuidado del medio ambiente.