

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UN CAMAL MUNICIPAL URBANO EN LA PROVINCIA DE EL ORO. ECUADOR

ENVIRONMENTAL IMPACT OF A MUNICIPAL URBAN ABATTOIR IN THE PROVINCE EL ORO. ECUADOR

Cun Jaramillo Milton Luis y Álvarez Díaz, Carlos Armando

Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias. UTMACH.

Email: mcun@utmachala.edu.ec

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue valorar el impacto ambiental y social de un camal municipal urbano. El trabajo, no experimental, de tipo exploratorio y descriptivo basado en un programa de campo, desarrollado en el camal de Huaquillas, El Oro (Enero a Octubre de 2012), valoró el impacto ambiental del proceso de faenamiento y manejo de residuos, sólidos y líquidos y el impacto social, de tipo cualitativo mediante entrevistas y encuestas realizadas a trabajadores y vecinos en un radio de 500 m divididos en 3 sectores; las muestras de residuos orgánicos en sus zonas de evacuación se procesaron en el laboratorio del INP de Guayaquil y se compararon con las normas TULAS. Los resultados muestran que la incorrecta disposición de desechos del proceso de faenamiento impactaba negativamente al área del camal, su vecindad y al canal internacional, al tiempo que el sistema de manejo del proceso productivo no garantizaba inocuidad de las carnes; la población más afectada fueron los vecinos en un radio de 100 m debido a malos olores, presencia de aves carroñeras, insectos y roedores y problemas de salud, aunque en general los habitantes no relacionaron estos problemas con el camal. Los resultados del trabajo permitieron la elaboración de un plan de manejo ambiental para minimizar el impacto negativo, que fue socializado mediante capacitaciones a pobladores de las áreas contiguas, autoridades municipales y personal del camal (faenadores, introductores y limpiadores de intestinos). En la actualidad, las medidas tomadas han permitido disminuir los impactos negativos ambientales y sociales.

Palabras claves:

Camal, faenamiento, residuos, impacto ambiental y social.

SUMMARY

The objective of this study was evaluate the environmental and social impact of a municipal urban slaughterhouse. The work, not experimental, exploratory and descriptive based on a field program, was developed in the abattoir of Huaquillas, El Oro (January to October 2012), it evaluated the environmental impact of the slaughtering process and waste management, solid and liquid, and social impact by qualitative interviews and surveys of workers and neighbors in a radius of 500 m divided into 3 sections; samples of organic waste in their evacuation zones were processed in the laboratory of INP of Guayaquil and compared with TULAS standards. The results show that the improper disposal of waste from slaughtering process impacted negatively the area, its neighborhood and international channel, while the management system of production process did not guarantee safety of the meat; the population most affected were neighbors in a radius of 100 m due to bad odors, the presence of carrion birds, insects and rodents and health problems, although in general the people did not link these issues with the abattoir. The results of the work allowed the development of an environmental management plan to minimize the negative impact, which was socialized through training to residents of the contiguous areas, municipal authorities and staff abattoir (slaughterhouses, introducers and cleaners intestines). At present, the measures taken have helped to reduce the negative environmental and social impacts.

Keywords:

Slaughterhouse, waste management, environmental and social impacts

I. INTRODUCCIÓN

Todos los países del mundo emplean grandes recursos en la elaboración de alimentos; debido al crecimiento poblacional se generan importantes volúmenes de residuos que, en muchos lugares, son vertidos a la intemperie produciendo serios problemas de contaminación ambiental y malestar a la sociedad que vive en su entorno. En Ecuador el desarrollo de las comunidades urbana y rural genera la demanda de alimentos para suplir las necesidades de la población, entre ellas están los camales donde se sacrifica ganado para consumo humano en condiciones inadecuadas lo que genera un producto de calidad desmejorada al tiempo que la disposición de residuos del proceso de faenamiento, de origen orgánico, en general no son aprovechados y contaminan el ambiente.

La existencia de las leyes, entidades reguladoras y de control para el aseguramiento de la calidad sanitaria y ambiental no han podido controlar una adecuada gestión de los residuos, provenientes de los procesos de sacrificios y faenado del ganado que apunten a ser compatibles con los requerimientos de la salud y el ambiente (Ruiz & Saskila, 2011)

La ausencia de una adecuada gestión ambiental en varios camales municipales, incluyendo el de Huaquillas, muestran la no ejecución de buenas prácticas de manejo durante el proceso de faenado y la no adecuada disposición de desechos lo que ocasiona serios problemas ambientales al aire por malos olores, al suelo por contaminación, al agua por la descarga de residuos sin tratamiento a cuencas hídricas y a la salud pública por presencia de aves carroñeras, roedores e insectos que producen enfermedades influyendo en la calidad de vida de los trabajadores y de las comunidades aledañas.

La especie animal más contaminante faenada en los camales son los bovinos al demostrarse que el valor promedio de la cantidad y tipos de residuos que produce un animal adulto faenado, peso promedio en pie de 375 libras (100% del peso vivo), es del 31% debido a productos líquidos residuales como contenido ruminal y del sistema gastrointestinal, sangre, orina y agua del aseo del camal y sólidos (huesos, tejidos, grasas y heces).

Objetivo

- Valorar el impacto ambiental de un camal municipal urbano en la provincia de El Oro.

II. Materiales y métodos.

2.1 Materiales

La presente investigación efectuada en el período Enero-Octubre de 2012 con valoración actual en 2016, se desarrolló en el camal del cantón Huaquillas. (Figura 1) que funciona desde hace 40 años y faena bovinos, porcinos y caprinos, 6 días a la semana y 24 al mes; el camal, en zona urbana, se ubica perimetralmente rodeado por la Ciudadela 27 de Mayo (norte, sur y este) y el canal Internacional Ecuador Perú (oeste) (Figura 1).

2.2. Tipo y diseño de investigación.

El proyecto, no experimental, de tipo exploratorio y descriptivo basado en un programa de campo, contempló la caracterización o análisis del entorno, del proceso de faenado, de las muestras de residuos y de agua durante este proceso y de la información, de tipo cualitativo, mediante entrevistas y encuestas realizadas a personas que laboran y viven en áreas cercanas en un radio de 500 m divididos en 3 sectores de 100, hasta 250 y hasta 500 m. lo que permitió recoger, procesar y analizar datos relacionados con el impacto ambiental y la población. Los métodos que se utilizaron en este trabajo de investigación fueron inductivo, deductivo, descriptivo y estadístico que sirvieron para tabular, interpretar y analizar los resultados obtenidos.

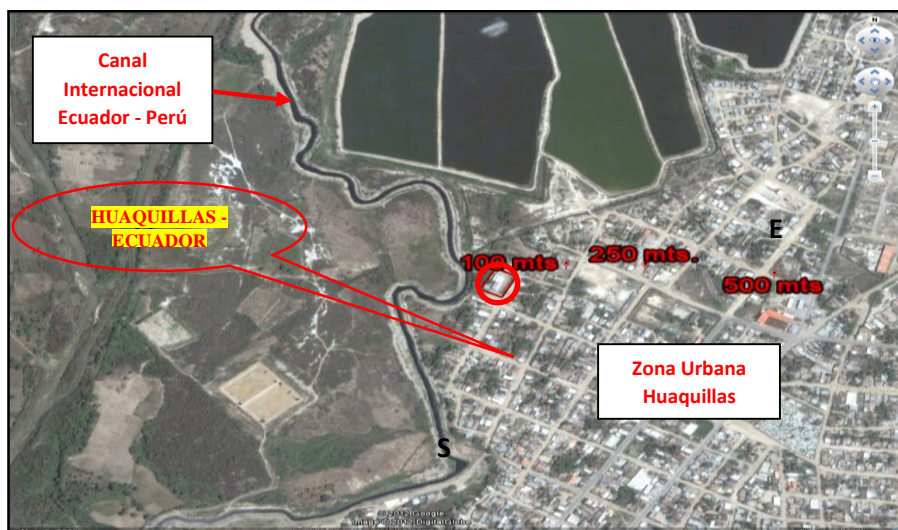


Foto 1. Imagen satelital del canal en el cantón Huaquillas.

Fuente: Elaboración propia

Para la presente valoración de impacto ambiental se elaboró un registro en relación a la cantidad y especies de animales faenados durante el tiempo de estudio realizándose una caracterización del residuo y su peso; se tomaron muestras en horas de la madrugada durante el faenado y en el área de destino final de descarga, el canal internacional Ecuador- Perú así como se tomaron muestras del agua de las cisternas. Las muestras fueron recolectadas en recipientes de cristal, etiquetadas y enviadas al Instituto Nacional de Pesca (INP) de la ciudad de Guayaquil para su respectivo análisis. Se realizó la observación del proceso de faenado para determinar los puntos críticos del impacto que produce dicha labor.

A las muestras recolectadas, se les determinó los siguientes indicadores físico-químicos y microbiológicos: Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) (mgO_2/L), Demanda Química de Oxígeno (DQO) (mgO_2/L), Materia orgánica (MO) (mg/L), Sólidos totales (SL) (mg/L), Fósforo Total (PT) ($\text{mgPO}_4^{3-}/\text{P/L}$), Plomo (P) (mg/L), Coliformes Fecales (CF) (NMP/100ml), Coliformes totales (CT) (NMP/100ml) y Dureza total (DT) (mgCaCO_3/L)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Residuos generados durante el faenado de los animales.

El proceso de faenado de los animales produce productos para el consumo humano (canales, patas, vísceras rojas y blancas) y para la industrialización (cueros) al tiempo que genera gran cantidad de residuos (sólidos y líquidos). La cantidad del ganado y especie animal faenada durante el tiempo de estudio fue de 5936 animales (Tabla 1).

Especie animal	Total animales faenados	%
Bovinos	2716	45.75
Porcinos	3210	54.08
Caprinos	10	0.17

Tabla 1. Distribución por especie de animales faenados.

Como puede apreciarse en la Tabla 1, la especie más faenada fue el ganado porcino que en realidad genera menos residuos en comparación con los bovinos en cuyo proceso de faenado es capaz de producir hasta un 31% del peso vivo del animal en pie.

El gráfico 1 muestra el tipo y volumen total de residuos según especie; como puede observarse, la especie más contaminante son los bovinos, que ocuparon el segundo lugar en faenado, y generaron 111,356 kg de contenido ruminal y heces fecales, 32,595 kg de grasa y tejidos, 27,160 kg de sangre, 12,086 kg de huesos y cartílagos y 1,358 kg de pelos y uñas. Nótese que aunque los cerdos se corresponden con la especie de mayor cantidad de animales faenados, al ser mejor aprovechados desde el punto de vista productivo, el volumen de residuos es menor y en sentido general menos contaminante (Gráfico 2).

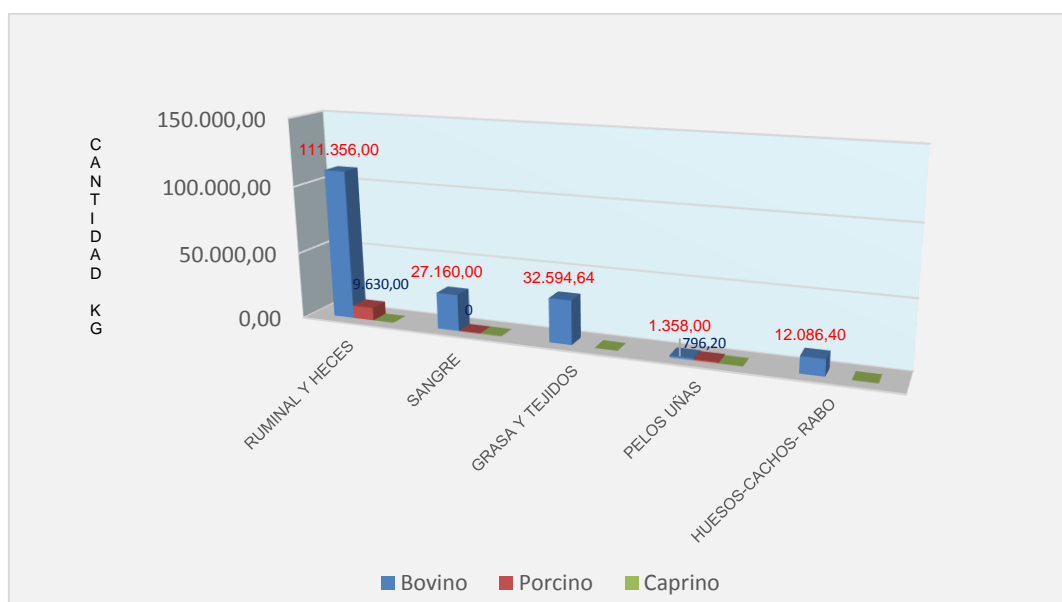


Gráfico 1. Valores del volumen de residuos generados, según especie animal, durante el tiempo de estudio (kg/especie y tipo de residuo).

El compuesto orgánico más contaminantes resultó ser el contenido del tubo gastrointestinal incluyendo el ruminal y las heces fecales de bovinos así como las heces fecales de los porcinos seguidos del volumen de sangre como residuos del faenado con mayor efecto contaminante ambiental por su volumen en bovinos (27,160 L) que en porcinos (4,815 L) lo que se explica debido a que los primeros poseen mayor talla y peso por lo que tienen un volumen sanguíneo corporal mayor que los segundos. Estos resultados coinciden con lo expresado por El Telégrafo (2013) referente al manejo de los residuos durante el proceso de sacrificio y faenado y los problemas generados por la no aplicación de Buenas Prácticas.

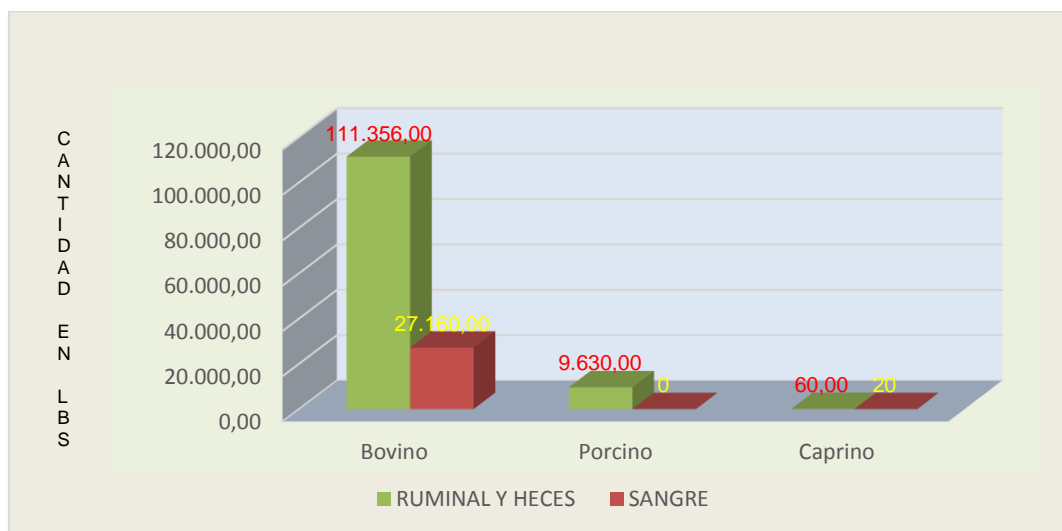


Gráfico 2. Contenido ruminal-gastrointestinal y heces generados en el proceso de faenado según especie animal.

La valoración del volumen de otros residuos relacionados con el proceso de faenado de los animales se aprecia en el Gráfico 3; como puede observarse, le corresponde a los bovinos ser los principales generadores de residuos al obtenerse valores relativos a 32,594.6 kg de grasa y tejidos y 12,086 kg de huesos, cachos y rabos. Los caprinos, a pesar de ser la especie menor faenada, produjeron 796 Kg de pelos y pezuñas, volumen muy superior a lo producido por los cerdos.

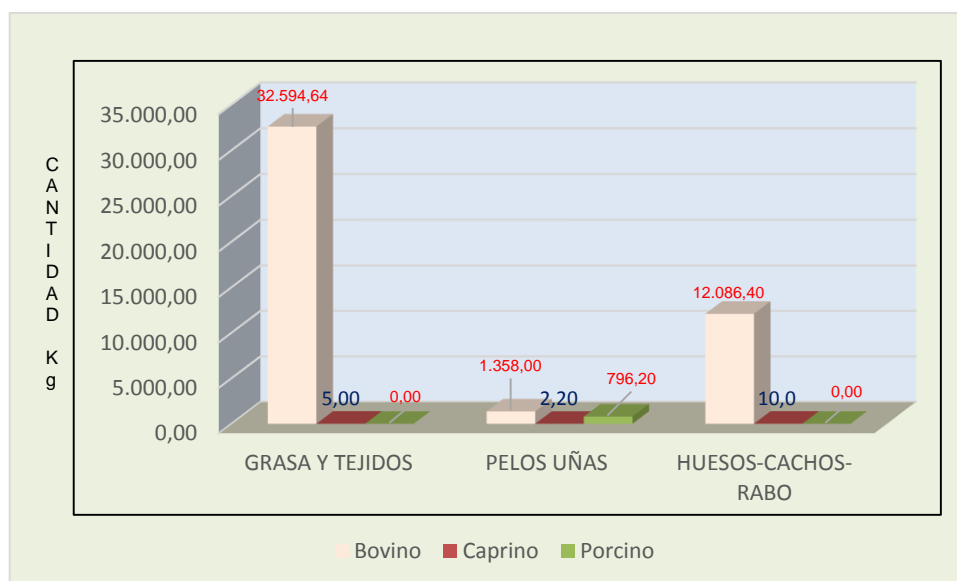


Gráfico 3. Otros residuos del proceso de faenamiento de los animales (Kg).

4.2. Disposición de residuos.

Los residuos sólidos (cachos, huesos, pelos, etc.) se almacenaban en carreta para su ulterior transportación al botadero de basura, mientras que los residuos líquidos y otros sólidos como el ruminal, agua con sangre, tejidos y sedimentos, se vertían directamente a un canal que se encontraba dentro del área de faenado que debido a la gran concentración de sólidos se obstruía con frecuencia; este canal, con residuos sin tratamiento previo, desembocaba directamente en el canal internacional Ecuador-Perú ocasionando modificaciones de este cuerpo hídrico afectando a las áreas contiguas naturales y a la población tal como señalan Ruiz y Saskila (2011) y se plantean por las normas TULAS (2006).

En la Tabla 2 se aprecia el resultado del análisis químico de los líquidos residuales del proceso de faenado de los animales que muestra valores muy superiores en su comparación con los límites máximos permisibles para descarga a un cuerpo de agua marina (TULAS 2006); los indicadores relacionados con la demanda biológica y química de Oxígeno están muy elevados así como con el contenido de sólidos totales y fosforo al tiempo que llama la atención la determinación, para materia orgánica, de valores exageradamente elevados (6444.00 mg/L) que se explican por la presencia de material orgánico procedente, en primer lugar, del contenido ruminal y gastrointestinal y de las heces fecales de los animales sacrificados que contaminan los líquidos. El impacto ambiental negativo se refuerza por la lógica elevada presencia de coliformes fecales debido al origen gastrointestinal y de heces fecales del residuo que se incorpora al cuerpo de agua.

ANÁLISIS QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICOS EN LÍQUIDOS				
		RESIDUOS LÍQUIDOS	TULAS	METODOLOGÍA APLICADA
PARÁMETROS	UNIDAD	CAMAL DE HUAQUILLAS	LÍMITE MÁXIMO PREMISIBLE Descarga a un cuerpo de agua marina	
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO ₅)	mgO ₂ /L	436.32	100	SM 5210 B
Demanda Química de Oxígeno	mgO ₂ /L	798.01	250	SM 5220 D
Materia Orgánica	mg/L	6444.00	Ausencia	Deam, W.E.1974
Sólidos Totales	mg/L	8512.00	1600	SM 2540 B
Fosforo Totales	mgPO ₄ ³⁻ -P/L	29.70	10	Valderrama, J.C. 1981
Dureza Total	mgCaCO ₃ /L	X		SM 2340 C
Plomo	mg/L	0.0113	0.5	PI-MP3.2007 A.O.A.C.999.10 ED.18, 2005
Coliformes Fecales	NMP/100ml	>1100NMP/100ml	⁹ Remosión > al 99.9%	MLM-31 Standard Methods 18th edición -1992

Tabla 2. Indicadores químico-microbiológicos de los residuos líquidos del camal

4.3 Valoración del impacto ambiental en la población vecina al camal.

La valoración de la población vecina al camal en un radio de hasta 500 m se correspondió con las encuestas realizadas a 486 personas, dato que muestra la existencia de un gran número de hogares en la zona del camal de influencia ambiental (Tabla 3). Los resultados reafirman lo expresado por la Ley de Mataderos (1964) referente a la necesidad de ubicar los camales en áreas no urbanas.

	Población en radio de 500 m		
	0-100	101-250	251-500
Hogares encuestados	30	41	43
Total de hogares	38	80	107
Hogares encuestados (%)	78.9	51.2	40.2
Población encuestada	135	175	176

Tabla 3. Distribución de la población vecina encuestada.

Los resultados muestran que a medida que aumenta la distancia de los hogares del camal, se atenúan los efectos del impacto ambiental del mismo de manera que para la población en un radio de 100 m, el 100% refiere problemas de impacto ambiental serios relacionados con malos olores, ruido, moscas y gallinazos, mientras que para la población en 100 - 250 m, el 66,7 % no plantea malestar por olores y ruidos pero se quejan de la presencia de gallinazos (66,7%) y finalmente la población entre 250 y 500 m refieren problemas solo de malos olores (11,1%) y de moscas y gallinazos (22,2%) al tiempo que el 100% expresa no sentir molestias por ruidos; estos resultados muestran el impacto ambiental-social de los camales en áreas urbanas como se expresa en las normas TULAS (2006).

En relación a problemas de salud pública, como posible impacto ambiental por la cercanía del camal, la mayoría no relaciona efectos negativos del mismo con estos problemas independientemente a la distancia de ubicación de sus hogares de manera que mientras para el 80% de los vecinos del área de 100 m no existe relación, para los del área de 100 – 250 más del 85% no relacionan problemas de salud y camal y para los del área 250-500 m el 100% no los relaciona. No obstante la valoración antes expresada, en relación con la salud pública el Gráfico 4 muestra como problemas infecciosos sí tienen relación con la ubicación de los hogares con respecto a la distancia del camal y así se observa que afectaciones como la fiebre tifoidea, las infecciones intestinales y el paludismo, todas relacionadas con la presencia de vectores biológicos, ratas, moscas y mosquitos, se reducen a medida que los hogares se alejan del camal al igual que la percepción de los malos olores. Estos impactos ambientales negativos no permiten, para los vecinos del camal, la aplicación de la Constitución de la Republica de Ecuador (2008) que en su Art. 30 plantea que “... toda persona es justo de un entorno seguro y sano, una hogar digno, libre de su situación social y económica...”.

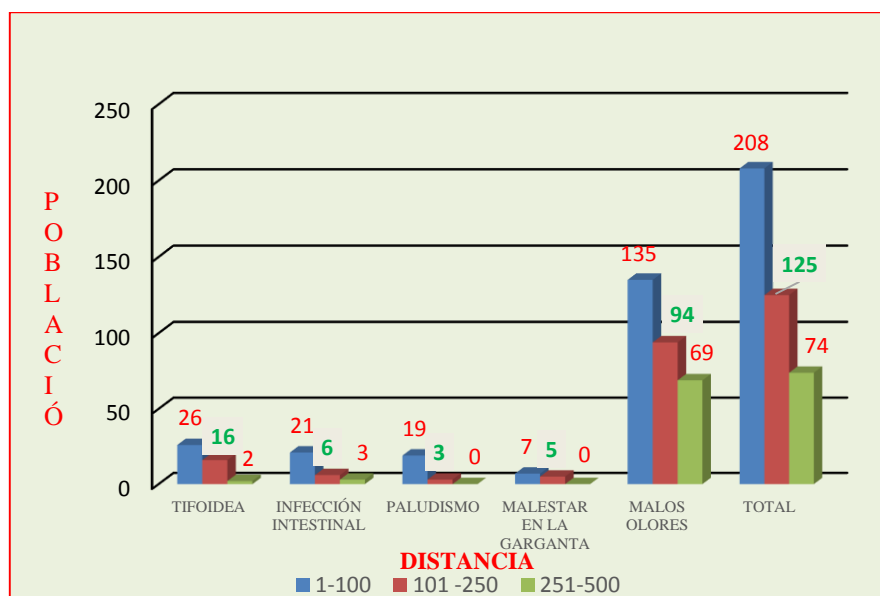


Gráfico 4. Problemas de salud en función a distancia del camal.

4.4. Identificación y valoración de los impactos ambientales del camal.

En base a los resultados indicados, se identificaron y valoraron cualitativamente, los impactos positivos y negativos que generaban al ambiente el camal Municipal para su proyección en una matriz con criterios de calificación de la que se estableció un Plan de Manejo Ambiental para mitigar, reducir o eliminar los impactos negativos que fue socializado con el personal del camal, vecinos y con la Ilustre Municipalidad Cantonal.

4.5. Situación actual.

La puesta en marcha de medidas recomendadas en el Plan de Manejo Ambiental ha permitido en la actualidad mejorar el proceso de faenado como se estipula en la norma INEN (2010) y mitigar los efectos ambientales negativos aunque no es menos cierto que el aspecto más importante sigue siendo la reubicación del camal en una zona alejada de la población.

IV. CONCLUSIONES.

1. Los bovinos representan la especie que genera más residuos sólidos y líquidos en el proceso de faenado.
2. El sistema de manejo del proceso de faenado de los animales no garantizaba un producto de calidad para el consumo humano.
3. Los desechos generados constituyen una importante fuente de impacto ambiental negativo por sus indicadores físico-químicos-microbiológicos inadecuados con valores superiores a los permitidos por la normas TULAS.
4. El impacto ambiental-social negativo para los vecinos se relacionan, principalmente, con malos olores, ruidos, moscas y gallinazos que molestan más a la población que habita en un radio de 100 m.
5. El camal debe de ser reubicado en un área alejada de asentamientos humanos.

V. BIBLIOGRAFÍA.

- Alcaldía Metropolitana Quito. (2008). Guía Práctica Ambiental. En A. D. Quito, *Guía de Prácticas ambientales de matadero mínimos de rumiantes, mayores, menores y ganado porcino* (pág. MATADEROS MÍNIMOS). Quito, Ecuador. Recuperado el 04 de AGOSTO de 2015
- BIODIVERSIDAD DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE. (18 de Agosto de 2015). *Ecuador Análisis en la Ley de Agua*. Obtenido de http://www.biodiversidadla.org/Principal/Secciones/Noticias/Barrick_Gold_se_iria_de_Argentina_y_de_Chile_Victoria_para_ambientalistas_y_para_los_glaciares#124625
- Botero, L. (2013). Gestión Ambiental. *Investigación, Ciencia & Tecnología*, 2.
- Cantones de la Provincia de El Oro. (21 de Agosto de 2011). Recuperado el 25 de abril de 2015, de <http://laprovinciadeloro.blogspot.com/2011/08/cantones.html>
- Constitución de la República del Ecuador, E. (2008). *Elementos Constitutivos del Estado*. Quito, Ecuador. Recuperado el 27 de Abril de 2015, de http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- EcuRed. (2016). (EcuRed, Ed.) Recuperado el 24 de Abril de 2015, de http://www.ecured.cu/index.php/Provincia_de_El_Oro#Clima
- El Telégrafo. (05 de agosto de 2013). Camales en condiciones Insalubres. *El Telégrafo*. Recuperado el 16 de junio de 2015, de <http://www.telegrafo.com.ec/regionales/regional-sur/item/camales-en-condiciones-insalubres.html>
- INEC. (2010). *fascículo provincia de El Oro*. Recuperado el 24 de abril de 2015, de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/el_oro.pdf
- INEN. (2010). Carne y menudencias y comestible de animales de abasto. Requisitos. En I. E. NORMALIZACIÓN, *NORMA TÉCNICA ECUATORIANA* (Primera ed., págs. 1-11). Quito, Pichincha, Ecuador. Recuperado el 11 de Agosto de 2015, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2346.2010.pdf>
- INEN. (2013). Mercados saludables. requisitos. En INEN, *Normas Técnicas Ecuatorianas* (Primera ed., pág. 18). Quito, Ecuador. Recuperado el 24 de Abril de 2015, de http://www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads/2013/08/Norma_INEN_mercados_2687_2013_FINAL.pdf

- Instituto Nacional de la Carne. (2012). Algunas definiciones prácticas. Recuperado el 03 de Agosto de 2015, de http://www.inac.gub.uy/innovaportal/file/6351/1/algunas_definiciones_practicas.pdf
 - LEY DE MATADEROS. (1964). Reglamento a la ley sobre mataderos inspeccion, comercialización industrialización de la carne. En *ley de mataderos* (pág. 15). Quito, Pichincha, Ecuador. Recuperado el 20 de mayo de 2012, de <http://www.epmrq.gob.ec/images/lotaip/leyes/lm.pdf>
 - OIE. (2014). *Código sanitario para los animales terrestres*. Recuperado el 12 de JULIO de 2015, de http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/2010/es
 - Provincia de El Oro. (21 de Agosto de 2011). *Google Friend*. Obtenido de <http://laprovinciadeloro.blogspot.com/>
 - Ruiz, M., & Saskila, D. (2011). *Plan de gestión de residuos del camal del cantón Antonio Ante*. Tesis, Quito. Recuperado el 14 de Julio de 2015, de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3743/1/CD-3437.pdf>
 - Taveras, M. (2011). *Guía para Buenas Prácticas Ambientales en Mercados y Mataderos*. República Dominicana. Recuperado el 26 de julio de 2013, de http://www.ambiente.gob.do/cms/archivos/Guia_mercados_y_mataderos_31_enero.pdf
 - TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MAG. (2012). Título ii. Delreglamento general a la ley de sanidad animal. En *texto unificado de legislación secundaria del mag, libro I* (pág. 99). QUITO, PICHINCHA, ECUADOR. Recuperado el 20 de ENERO de 2013, de <http://www.parquesyespacios.gob.ec/wp-content/uploads/2013/01/Texto-Unificado-De-Legislacion-Secundaria-Del-Mag-Libro-I.pdf>
 - TULAS. (2006). Normas de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes : Recurso Agua. Quito, Pichincha, Ecuador. Recuperado el 27 de Abril de 2015, de <http://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu112180.pdf>
 - Vizcaino, J. (2011). *PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES* (2 ed.). Recuperado el 21 de Abril de 2015, de http://www.juntadeandalucia.es/ep-hospitalponientealmeriagestion_ambiental/Procedimientos
- GA1%204.3.1.%20Identificaci%C3%B3n%20y%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20Aspectos%20Ambientales_rev%201.pdf