

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



TESIS

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTALES**

TEMA:

**“DETERMINACIÓN DE MERCURIO EN “GUAJU O SIERRA GOLFINA”
(*Acanthocybium solandri*) EN EL MERCADO DE MARISCOS PLAYITA MÍA,
CANTÓN MANTA PROVINCIA DE MANABÍ-ECUADOR 2016”**

AUTORA:

CEVALLOS ESPINOZA GÉNESIS BERENICE

DIRECTOR:

BLGO. CHINGA PANTA CARLOS ANÍBAL

MANTA – MANABI - ECUADOR

2017

DERECHO DE AUTORÍA

Yo, Génesis Berenice Cevallos Espinoza declaro bajo juramento que, el trabajo aquí descrito es de mi total autoría que no ha sido previamente presentado por ningún grado o calificación profesional, y que se ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Egresada, Cevallos Espinoza Génesis Berenice

CERTIFICACIÓN

El Blgo. Carlos Aníbal Chinga Panta M.Sc certifica haber tutelado la tesis “DETERMINACIÓN DE MERCURIO EN “GUAJU O SIERRA GOLFINA” (*Acanthocybium solandri*) EN EL MERCADO DE MARISCOS PLAYITA MÍA, CANTÓN MANTA PROVINCIA DE MANABÍ-ECUADOR 2016” que ha sido desarrollada por **CEVALLOS ESPINOZA GÉNESIS BERENICE**, egresada de la carrera **INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES**, previo a la obtención del título de Ingeniera en Recursos Naturales y Ambientales, de acuerdo al reglamento para la elaboración del proyecto de investigación del tercer nivel, de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Blgo. Carlos Aníbal Chinga Panta M.Sc

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
TESIS DE GRADO



TEMA: “Determinación de mercurio en “Guaju o Sierra Golfina” (*Acanthocybium solandri*) en el mercado de mariscos Playita Mía, cantón Manta provincia de Manabí-Ecuador 2016”

Tesis presentada al H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias Agropecuarias
como requisito para obtener el título de:

INGENIERA EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES

Aprobación miembros del Tribunal:

Blgo. Carlos Aníbal Chinga Panta M.Sc
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Xavier Anchundia Fuentes M.Sc
MIEMBRO

Ing. Cristhian Vera Gonzales M.Sc
MIEMBRO

Blgo. Ricardo Ruperti Castillo M.Sc
MIEMBRO

DEDICATORIA

Lágrimas, dolores de cabeza, noches en velas y coraje fueron algunos obstáculos por llamarlos así que se hicieron presente durante el transcurso de mi elaboración de mi trabajo de investigación.

Quiero hacer énfasis a personas como mis padres el Sr. Carlos Cesar Cevallos Cevallos y a la Sra. Zoveida Guadalupe Espinoza Macías quienes de alguna manera u otra hicieron posible que yo culmine con mis estudios Universitarios, ellos son los únicos responsables de este triunfo y quienes se llevan este mérito, es por eso que esta Tesis es dedicada para estos dos ejemplares que día a día han contribuido para mi educación de manera profesional llenándose así de satisfacción del trabajo que hicieron en mí y que no hay duda alguna que con el tiempo recibirán buenos frutos en tierras que ellos cosecharon.

A mis hermanos, amigos y demás familiares que con su apoyo, motivación, contribuyeron con este hoy anhelado Título de Ingeniera en Recursos Naturales y Ambientales.

Con todo mi amor, esfuerzo y perseverancia dedico este trabajo para ellos.

Los Amo

Génesis Berenice Cevallos Espinoza

AGRADECIMIENTO

Mi más grande agradecimiento a nuestro creador Dios por no haberme soltado de su mano, por ser una guía a lo largo de mi carrera, aquel que es mi apoyo en los momentos de debilidad, por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres por ser el motor principal y mi mayor inspiración, por todos sus valores inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida.

Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir; por enseñarme a luchar por lo que quiero, hacer las cosas con bien sin mirar a quien por tener siempre una mano amiga para ayudar a todo aquel que necesita que bajo la pobreza siempre es bueno ayudar al más pobre, sin números de sentimientos que no me alcanza para expresar por este medio pero que sin duda alguna no cambiara por nada a mis Padres ni a mi Familia a mis hermanos por siempre estar conmigo y ser de mis días amargos más felices.

A nuestro gran amigo de cabecera el Sr. Freddy V que sin duda alguna fue parte fundamental en este proceso y al que no me alcanza las palabras para agradecer su tiempo, confianza, dedicación y apoyo.

A mis amigos por confiar y creer en mí y haber hecho de esta etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidaré.

Les agradezco la dedicación de tiempo a mis profesores, por haber compartido conmigo sus conocimientos, enseñanzas y sobre todo su amistad.

**Muchas Gracias por todo,
Génesis Berenice Cevallos Espinoza**

RESUMEN

La investigación se la efectuó en la ciudad de Manta en el mercado de mariscos “Playita Mia” en un período de dos meses entre Noviembre y Diciembre del 2016 durante seis semanas, en donde se eligieron al azar una selección de muestras de la especie de pescado Guaju (*Acanthocybium solandri*). Las muestras se extrajeron del musculo del pez en su parte comestible, en total de 18 muestras con tres repeticiones. Los resultados en función a los contenidos de mercurio encontrados en las muestras de Guaju se respaldaron bajo los análisis y métodos de muestreos del laboratorio privado Grupos Químicos Marcos de la ciudad de Guayaquil. Los resultados se expresaron en mg/kg o μ /g (ppm) los cuales fueron comparados con las Normas Internacionales en cuanto a los límites permisibles de Organización Mundial de la Salud (OMS) 0,5 ppm en (Hg) y la Agencia de Alimentos y Medicamento (FDA) 1 ppm en (Hg). El valor mínimo reportado fue 2,62 ppm y máximo 15,39 ppm \pm 2,44. Estos valores están por encima de los límites permisibles de la OMS y FDA 0,5 y 1 (ppm) respectivamente por lo que se sugiere que las autoridades responsables de cuidar la salud pública tanto como las autoridades Municipales y del Estado tomen cartas sobre el asunto para en su posibilidad reducir el consumo de Guaju con exceso de metales pesados en este caso el mercurio y así evitar posibles problemas de salud en las personas de la ciudad de Manta.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|-----|
| DERECHO DE AUTORÍA..... | I |
| CERTIFICACIÓN..... | II |
| DEDICATORIA..... | IV |
| AGRADECIMIENTO..... | V |
| RESUMEN..... | VII |
| ÍNDICE GENERAL..... | 7 |
| CAPÍTULO I..... | 12 |
| CAPÍTULO II..... | 15 |
| 2. OBJETIVOS..... | 15 |
| 2.1. OBJETIVO GENERAL..... | 15 |
| 2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS..... | 15 |
| 2.3. HIPÓTESIS..... | 15 |
| 2.4. VARIABLES..... | 15 |
| CAPÍTULO III..... | 16 |
| 3. REVISIÓN DE LA LITERATURA..... | 16 |
| 3.1 EL MERCURIO..... | 16 |
| 3.2. FUENTE Y TRANSPORTACIÓN DE HG..... | 17 |
| 3.3 EL GUAJU O SIERRA GOLFINA (<i>ACANTHOCYBIUM SOLANDRI</i>)..... | 19 |
| 3.3.1 LA DISTRIBUCIÓN..... | 19 |
| 3.3.2 ALIMENTACIÓN..... | 21 |
| 3.3.3 MORFOLOGÍA..... | 22 |
| 3.3.4 REPRODUCCIÓN..... | 22 |
| 3.3.5 MERCURIO EN PECES PELÁGICOS..... | 22 |
| 3.3.6 TOXICOCINÉTICA Y TOXICODINAMIA..... | 23 |
| 3.4. CONVENIO POLÍTICO Y LA RESPUESTA DE LA OMS..... | 25 |
| CAPÍTULO IV..... | 26 |
| 4. MATERIALES Y MÉTODOS..... | 26 |
| 4.1 UBICACIÓN..... | 26 |
| 4.2. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA CONTRASTAR LA HIPÓTESIS..... | 26 |
| 4.3 ANÁLISIS INFORMACIÓN..... | 27 |
| CAPÍTULO V..... | 29 |
| 5. RESULTADOS..... | 29 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| CAPÍTULO VI | 31 |
| DISCUSIÓN | 31 |
| CAPÍTULO VII | 34 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 34 |
| BIBLIOGRAFÍA | 36 |
| CAPÍTULO VIII | 40 |
| APENDICES | 40 |
| ANEXOS..... | 42 |

ÍNDICE DE TABLA

| | |
|--|----|
| TABLA 1: DISTRIBUCION..... | 20 |
| TABLA 2: DISEÑO EXPERIMENTAL..... | 28 |
| TABLA 3: ESQUEMA DEL ADEVA | 28 |
| TABLA 4: CANTIDAD MÍNIMA Y MÁXIMO DE HG EN GUAJU ENTRE SEMANAS | 29 |
| TABLA 5: Niveles máximo de mercurio según la FDA Y OMS..... | 40 |
| TABLA 6: Contenido de Hg en musculo “Guaju” por semanas..... | 40 |
| TABLA 7: Análisis de varianza (ANOVA) | 41 |
| TABLA 8: Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=10,61725 (Replicas) | 41 |
| TABLA 9: Test: LSD Fisher Alfa=0, 05 DMS=15, 46377 (Tratamientos totales)..... | 41 |

ÍNDICE DE ILUSTRACION

| | |
|--|----|
| ILUSTRACIÓN 1: UBICACIÓN DEL MERCADO PLAYITA MÍA | 26 |
|--|----|

ÍNDICE DE FIGURA

| | |
|--|----|
| FIGURA 1: DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE HG EN GUAJU | 30 |
| FIGURA 2: LÍMITES PERMISIBLES DE HG EN PESCADO FRESCO..... | 30 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| ANEXO 1: Noviembre semana 1, día 1: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 43 |
| ANEXO 2: Noviembre semana 1, día 1: toma de muestra | 43 |
| ANEXO 3: Noviembre semana 1, día 1: muestra inicial | 44 |
| ANEXO 4: Noviembre semana 1, día 1: muestra musculo | 44 |
| ANEXO 5: Noviembre semana 1, día 2: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 45 |
| ANEXO 6: Noviembre semana 1, día 2: toma de muestra | 45 |
| ANEXO 7: Noviembre semana 1, día 2: muestra inicial | 46 |
| ANEXO 8: Noviembre semana 1, día 2: muestra musculo | 46 |
| ANEXO 9: Noviembre semana 1, día 3: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 47 |
| ANEXO 10: Noviembre semana 1, día 3: muestra musculo | 47 |
| ANEXO 11: Noviembre semana 2, día 4: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 48 |
| ANEXO 12: Noviembre semana 2, día 4: muestra musculo | 48 |
| ANEXO 13: Noviembre semana 2, día 5: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 49 |
| ANEXO 14: Noviembre semana 2, día 5: muestra musculo | 49 |
| ANEXO 15: Noviembre semana 2, día 6: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 50 |
| ANEXO 16: Noviembre semana 2, día 6: muestra musculo | 50 |
| ANEXO 17: Noviembre semana 3, día 7: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 51 |
| ANEXO 18: Noviembre semana 3, día 7: muestra musculo | 51 |
| ANEXO 19: Noviembre semana 3, día 8: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 52 |
| ANEXO 20: Noviembre semana 3, día 8: muestra musculo | 52 |
| ANEXO 21: Noviembre semana 3, día 9: muestra musculo | 53 |
| ANEXO 22: Noviembre semana 4, día 10: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 53 |
| ANEXO 23: Noviembre semana 4, día 10: Muestra musculo | 54 |
| ANEXO 24: Noviembre semana 4, día 11: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 54 |
| ANEXO 25: Noviembre semana 4, día 11: Muestra de musculo e hígado | 55 |
| ANEXO 26: Noviembre semana 4, día 12: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 55 |
| ANEXO 27: Noviembre semana 4, día 12: Muestra de musculo | 56 |
| ANEXO 28: Noviembre semana 5, día 13: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 56 |
| ANEXO 29: Noviembre semana 5, día 13: Muestra de musculo e hígado | 57 |
| ANEXO 30: Noviembre semana 5, día 14: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 57 |
| ANEXO 31: Noviembre semana 5, día 14: Muestra de musculo | 58 |
| ANEXO 32: Noviembre semana 5, día 15: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 58 |

| | |
|--|----|
| ANEXO 33: Noviembre semana 5, día 15: Muestra de musculo | 59 |
| ANEXO 34: Noviembre semana 6, día 16: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 59 |
| ANEXO 35: Noviembre semana 6, día 16: Muestra de musculo | 60 |
| ANEXO 36: Noviembre semana 6, día 17: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 60 |
| ANEXO 37: Noviembre semana 6, día 17: Muestra de musculo | 61 |
| ANEXO 38: Noviembre semana 6, día 18: Mercado “Playita Mía” Tarquí | 61 |
| ANEXO 40: Resultado de informe laboratorio mesa # 1 | 63 |
| ANEXO 41: Resultado de informe laboratorio mesa # 1 | 64 |
| ANEXO 42: Resultado de informe laboratorio mesa # 10 | 65 |
| ANEXO 43: Resultado de informe laboratorio mesa # 10 | 66 |
| ANEXO 44: Resultado de informe laboratorio mesa # 5 | 67 |
| ANEXO 45: Resultado de informe laboratorio mesa # 5 | 68 |
| ANEXO 46: Resultado de informe laboratorio mesa # 6 | 69 |
| ANEXO 47: Resultado de informe laboratorio mesa # 6 | 70 |
| ANEXO 48: Resultado de informe laboratorio mesa # 15 | 71 |
| ANEXO 49: Resultado de informe laboratorio mesa # 15 | 72 |
| ANEXO 50: Resultado de informe laboratorio mesa # 1 | 73 |
| ANEXO 51: Resultado de informe laboratorio mesa # 1 | 74 |
| ANEXO 52: Resultado de informe laboratorio mesa # 5 | 75 |
| ANEXO 53: Resultado de informe laboratorio mesa # 5 | 76 |
| ANEXO 54: Resultado de informe laboratorio mesa # 10 | 77 |
| ANEXO 55: Resultado de informe laboratorio mesa # 10 | 78 |
| ANEXO 56: Resultado de informe laboratorio mesa # 4 | 79 |
| ANEXO 57: Resultado de informe laboratorio mesa # 4 | 80 |
| ANEXO 58: Resultado de informe laboratorio mesa # 9 | 81 |
| ANEXO 59: Resultado de informe laboratorio mesa # 9 | 82 |
| ANEXO 60: Resultado de informe laboratorio mesa # 9 | 83 |
| ANEXO 61: Resultado de informe laboratorio mesa # 4 | 84 |
| ANEXO 62: Resultado de informe laboratorio mesa # 4 | 85 |
| ANEXO 63: Resultado de informe laboratorio mesa # 16 | 86 |
| ANEXO 64: Resultado de informe laboratorio mesa # 16 | 87 |

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Recientemente en Octubre de 2013 se celebró la Convención de Minama-ta sobre mercurio que lleva el nombre de la ciudad de Japón donde tuvo lugar el peor desastre medioambiental y de salud pública por contaminación de mercurio. El acuerdo incluye disposiciones sobre la industria minera, exportación e importación, almacenamiento y gestión de productos con mercurio, así como en relación al uso de amalgamas dentales con mercurio con el fin de frenar el impacto ambiental y en la salud de la contaminación por mercurio (PNUMA, 2014). El mercurio es un tóxico ambiental que causa numerosos efectos adversos en la salud humana y en los ecosistemas naturales (WHO, 2007).

Como parte del esfuerzo mundial por reducir el riesgo de exposición al mercurio, la Unión Europea según el Reglamento N° 1102/2008 estableció la prohibición a partir del 15 de marzo del 2011 de la exportación por parte de la Comunidad Europea de mercurio (EC, 2008).

En Chile, el límite máximo permitido de concentración de mercurio en pescados y mariscos establecido por el Ministerio de Salud en el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA), D.S. N° 977/96, artículo 160, es 0,5 a 1,5 mg/kg (1,5 ug/g) de producto final, como parte del Programa de Inocuidad de los Alimentos del Ministerio de Salud, durante el año 2012 se diseñó un Plan de Vigilancia Nacional de Metales Pesados en productos del mar priorizando la vigilancia de mercurio en los productos marinos de mayor extracción y mayor consumo nacional (Mozaffarian, 2006).

En México se determinaron los contenidos de mercurio y arsénico en 84 muestras de atún y sardinas enlatados de seis marcas comerciales codificadas como A, B, C, D, E y F producidas en México mediante espectrofotometría de absorción atómica con generador de hidruros, los contenidos mínimos y máximos de mercurio fueron de 0.18 a 4.52 y 0.14 a 4.74 ppm con valores promedios de 1.23 y 0.74 ppm, para atún y sardina respectivamente mientras que el mínimo y el máximo

de arsénico fueron 2.69 a 11.14 y 1.61 a 11.22 ppm con valores promedios de 5.60 y 5.86 ppm para atún y sardina respectivamente.

El 36% de las muestras de atún analizadas rebasaron la concentración máxima de 1.0 ppm de mercurio en pescado establecido por la Food and Drug Administration (FDA) de los Estados Unidos de América (Velasco, et al 2000).

En Ecuador se muestrearon 100 latas de atún comercial de 5 marcas, 50 en emulsión acetite y 50 en emulsión agua en la ciudad de Manta, se determinó el contenido de mercurio en 100 muestras de atún enlatado de cinco marcas con emulsión “agua” y “aceite” codificadas como MA1, MB2, MC3, MD4 y ME5; 50 muestras fueron analizadas mediante el método de espectrofotometría de absorción atómica “Vapor Frío”. Los contenidos de mercurio encontrados en la presentación con emulsión “agua” fueron de $0,09 \pm 0,02$ ppm y de $0,33 \pm 0,02$ ppm, con un valor promedio de 0,16 ppm en su parte comestible, y en la presentación “aceite” de $0,09 \pm 0,02$ ppm y de $0,35 \pm 0,02$ ppm con valores promedios de 0,15 ppm (Bello, *et al.* 2015).

El sector pesquero en la ciudad de Manta es uno de los rubros más importante esta actividad mueve la economía en gran parte, debido a este factor este trabajo procederá a realizar la comprobación y comparación con los límites de concentración de mercurio en pesca fresca de Guaju, con los parámetros establecidos por la FDA y OMS establece como máximo 1 ppm y la segunda 0,5 ppm de mercurio.

Es de suma importancia realizar este estudio ya que es de interés para las personas que consumen este tipo de alimentos como es el Guaju.

En caso de encontrar concentraciones que estén por en un rango mínimo o que sobrepasen a los permitidos como niveles permisibles estos resultados servirán para analizar el rango o promedio de la especie y así ser utilizados para la revisión de las normativas ambientales vigentes de la FDA y OMS, ya que en la ciudad no existen estudios de este tipo siendo una ciudad que depende mucho de este rubro en donde se lo considera importante llevarlo acabo de tal modo esto contribuirá en

las medidas ambientales, como también se haría recomendaciones a las autoridades Municipales o estatales de informar sobre los mismo para las medidas ambientales por parte de las autoridades y así realizar esfuerzos en materia de protección del ambiente marino-costero.

CAPÍTULO II

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Analizar la presencia de mercurio en el tejido muscular del Guaju (*Acanthocybium solandri*) comercializado en el mercado de mariscos de Playita Mía, Manta-Ecuador.

2.2. Objetivo específicos

.- Determinar el contenido de mercurio de las muestras seleccionadas en el tejido muscular de la especie Guaju (*Acanthocybium solandri*) mediante un laboratorio acreditado (SAE)

.- Comparar los contenidos de mercurio en Guaju (*Acanthocybium solandri*) con lo establecido en la FDA (Agencia de Alimentos y Medicamentos) y OMS (Organización Mundial de la Salud).

2.3. HIPÓTESIS

Las concentraciones de mercurio acumulado en el musculo del Guaju (*Acanthocybium solandri*) se encuentran sobre los límites permisibles para el consumo humano con lo establecido en la FDA (Agencia de Alimentos y Medicamentos) y OMS (Organización Mundial de la Salud).

2.4. VARIABLES

Variable Independiente: Guaju (*Acanthocybium solandri*)

Variable Dependiente: Contenido de Mercurio (Hg).

CAPÍTULO III

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

3.1 EL MERCURIO

Los efectos presentados en la salud humana por la exposición al mercurio y por usos industriales y comerciales que se rigen en muchos países por instituciones internacionales han ordenado que todo el mercurio (Hg) debe tratarse como un riesgo laboral, es por ello se establecieron límites permisibles específicos de exposición en el campo ocupacional.

Por ejemplo La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que debe ser 0,5 ppm y la Agencia de Alimentos y Medicamentos o Agencia de Drogas y Alimentos (FDA) indica que 1,00 ppm, mientras que la Agencia de Protección Ambiental (EPA), se pronunció al respecto con valores estrictos similares a los de la OMS 0,5 ppm (PNUMA, 2002).

La evaluación mundial sobre el mercurio muestra que sus niveles ambientales han aumentado considerablemente desde el inicio de la era industrial. Actualmente está en todo el planeta en diversas fuentes y alimentos (especialmente en peces), en niveles perjudiciales para los seres humanos y la vida silvestre. Es el metal no radioactivo existente con mayor toxicidad (PNUMA, 2005).

El mercurio (Hg) es un elemento presente de carácter nativo en el agua y el suelo, la misma que su exposición desde pequeñas cuantías logra originar graves dificultades en la salud, siendo peligrosa para el progreso intrauterino y en las nacientes fases de vida en los organismo vivos (OMS 2013).

Este metal suele ser toxico en los sistemas nervioso e inmunitario, el aparato estomacal, la dermis, los pulmones, riñones y ojos. La OMS indica que el mercurio (Hg) es uno de los diez productos químicos que plantean problemas de salud pública. La principal vía de exposición humana es el consumo de pescado y marisco contaminados con metilmercurio compuesto orgánico presente en esos alimentos.

Este metal existe en varias formas, elemental (o metálico) e inorgánico (al que la gente se sabe ver expuesta en ciertos trabajos) (ELIKA, 2005).

Este metal Hg, en su forma natural dentro de la corteza terrestre proviene por actividad volcánica, la erosión de las rocas o el dinamismo humana. Siendo esta ultima la primordial causa de las emisiones de mercurio (Hg) de origen de la combustión de carbón en cocinas, calefacciones y centrales eléctricas como también procesos industriales en cuanto a la incineración de residuos y de la extracción minera de mercurio (Hg) oro y otros metales pesados (OPHA 2004).

Algunas bacterias transforman el mercurio (Hg) en metilmercurio cuando este se respira al ambiente acumulándose el mismo en peces y mariscos.

La bio acumulación es una concentración de la sustancia más elevada en el organismo que en su entorno. Este metal transformado a metilmercurio pasa por un proceso de bioamplificación por ejemplo, los grandes peces depredadores tienen más probabilidades de presentar niveles elevados de mercurio (Hg) por haber devorado a muchos peces pequeños que a su vez lo han ingerido al alimentarse de plancton en los océanos. En fin aunque las personas puedan verse expuestas a cualquiera de las formas, en muchos escenarios estas primordiales rutas de manifestación están el consumo de pescado, mariscos intoxicados con metilmercurio y la aspiración (ELIKA 2005).

3.2. FUENTE Y TRANSPORTACIÓN DE HG

El mercurio y sus compuestos se van almacenando a lo largo de la cadena alimentaria (agua residuales-plancton-algas-pez no voraz-pez voraz) en concentraciones crecientes. En múltiples ocasiones se ha sobrepasado el valor máximo en habilit blanco (en ejemplares de más de 60 Kg.), faneca noruega, arbitán y tiburones. Los atunes rojos pescados en el mediterráneo contienen con frecuencia más de 1 mg de mercurio por Kg; en cambio las conservas de atún o de caballa sobrepasan los límites marcados en raras ocasiones. Con ello, el pescado es la fuente más importante de mercurio para el ser humano.

La contaminación por mercurio en los peces oscila en función de la zona de pesca; es mayor en pescados grasos, peces voraces y peces con un peso de captura elevada (lo cual es debido a su mayor edad) (Ramírez 2006).

El Hg está presente en la naturalización aunque en cantidades muy pequeñas. Su principal mineral en la corteza terrestre, es el cinabrio (HgS), el cual se encuentra limitado a pocos lugares en el mundo (Dergal 2013).

Este metal y sus componentes han sido usados en la industria como catalizadores (en su forma inorgánica) en la síntesis de importantes compuestos industriales (acetaldehído, cloruro de vinilo, entre otros), como fungicidas en agricultura y horticultura, agentes antilodo en las industrias de papel, pulpa y agentes antiincrustantes en pinturas (Kelly 2012).

El ciclo del Hg en el ambiente se da tanto como un proceso natural como por actividad del hombre. Sus formas naturales de transporte de Hg incluyen los vapores de las actividades volcánicas procesos de desgasificación, no obstante estas contribuyen muy poco a la carga total ambiental (Tapia 2005).

Según Morel et al., 1998. El mercurio atmosférico y terrestre es movilizadado a las fuentes de agua superficial y subterránea por medio de la lluvia, escorrentías o lixiviación. En el medio acuático, una serie de complejos procesos químicos y biológicos convierten este Hg inorgánico en metilmercurio (forma orgánica).

Mientras que Harris et al., 2007 menciona que el metilmercurio pasa rápidamente a través de la cadena trófica a los peces y otros seres vivos. En otras instancias según Biddinge, Glos 1984 y Carlson, 1995 y Hall et al., 1997 el metal entra al cuerpo de los animales acuáticos generalmente, por absorción a través de las branquias o del alimento cuando estos consumen plancton; sin embargo es la segunda forma la más importante y la que le permite acumularse en su forma orgánica en los tejidos de peces y otras especies marinas (Gaskin 1987).

3.3 EL GUAJU O SIERRA GOLFINA (*Acanthocybium solandri*)

El Guaju es una especie de pez de la familia *Scombridae*. De nombre científico *Acanthocybium solandri*, se suele encontrar en aguas tropicales de todo el mundo. Muchas áreas del Caribe o Centro América denominan a esta especie Peto.

Es de cuerpo alargado y pequeñas aletas. Presenta un color azulado con rayas plateadas que al nadar hacen del pez un holograma. Tiene una boca alargada y pueden alcanzar los 2,5 m de longitud y los 83 kg de peso.

La velocidad que esta especie puede alcanzar son los 90 km por hora, lo que la convierte en la tercera especie más veloz de nuestro ranking. Es un pez que navega solitario o en grupos de tres Guaju como mucho. Se alimentan de otros peces más pequeños y de gambas.

Como una entrega más sobre las especies que podemos encontrar en el Caribe mexicano ahora trataremos sobre el Guaju, uno de los depredadores pelágicos que podemos encontrar en muchos mares del planeta y que para nuestro deleite también podemos encontrar en Ecuador y México, tanto en el pacífico como en el atlántico, la diferencia quizá sea el tamaño de los ejemplares que podemos encontrar en ambos océanos, para el caso de México curiosamente son más grandes los ejemplares del pacífico que del atlántico y no solo de ésta especie, sino de muchas otras.

Algunos autores dicen que el término “Wahoo” es una derivación del nombre de la isla hawaiana Oahu, que se deletrea “w a h o o”. En general a este pez se le conoce como Wahoo en todo el orbe, así en diversos países podemos identificar al mismo pez, no como los casos de otras especies que en cada lugar tienen un nombre común en Ecuador se la conoce como Guaju es por ello el uso del mismo en este documento.

3.3.1 LA DISTRIBUCIÓN.

Scombridae es la familia de las caballas, de los atunes, y de los bonitos, e incluye muchos de los peces más importantes y más comúnmente utilizados como fuente de alimento para los humanos. La familia consta en cerca de 55 especies en

15 géneros. Una de las características primordiales de ésta familia es que algunos de sus integrantes se diferencian por ser endotérmicos es decir, son animales de sangre caliente este fenómeno se da principalmente en los túnidos (atunes).

El peto, sierra o Guaju (o en inglés wahoo), de nombre científico *Acanthocybium solandri*, es una especie de peces de la familia *Scombridae* en el orden de los Perciformes.

TABLA 1: DISTRIBUCION

| Taxonomía | |
|--------------------|-------------------------------|
| Reino: | Animalia |
| Filo: | Chordata |
| Clase: | Actinopterygii |
| Subclase: | Neopterygii |
| Infraclase: | Teleostei |
| Superorden: | Acanthopterygii |
| Orden: | Perciformes |
| Suborden: | Scombroidei |
| Familia: | Scombridae |
| Género: | Acanthocybium |
| Especie: | A. solandri |
| Nombre científico: | <i>Acanthocybium solandri</i> |

Elaboración: Génesis Berenice Cevallos Espinoza, 2016

Fuente: FAO

La distribución de esta especie es en todos los mares tropicales y subtropicales del globo. Por lo que en nuestro País bien le podemos encontrar tanto en el Atlántico como en el Pacífico, y en caso en el mar Caribe. También se le puede encontrar en el océano Índico y en los mares como el Índico y el Mediterráneo.

El cuerpo del Guaju es alargado y cubierto con pequeñas escamas que le dan una coloración muy característica; la parte posterior es un verde azul iridiscente, mientras que sus costados son plateados, con un patrón de barras azules verticales. La boca es grande, y las quijadas superiores y más bajas tienen un aspecto algo agudo, su dentadura es poderosa y bien puede cortar las líneas de pesca, por lo que es recomendable el uso de líderes metálicos en la pesca deportiva, sus dientes son pequeños triángulos con un filo superior al de otros pelágicos. Hasta ahora los

especímenes que se han registrado han sido de hasta 2.5 m (8 pies) de longitud, llegando a pesar hasta 83 kilogramos (183 libras).

A diferencia de algunos de sus parientes como los atunes, los Guaju grandes tienden a ser solitarios o andan en grupos pequeños, quizá parejas más que en escuelas se desplazan rápidamente y generalmente es una especie de aguas abiertas y profundas.

3.3.2 ALIMENTACIÓN

Su dieta consiste sobre todo en otros peces y calamares, siendo un predador activo y que para la pesca deportiva puede significar un trofeo. Cuando son pequeños se alimentan de peces como el pez volador (*exocoetus volitans*) ballyho (*hemirampus brasiliensis*), agujas o agujones (*tylosurus cocodrilus*) e incluso atunes pequeños, cuando más grandes entonces buscan alimento en otras especies mayores como los bonitos (sarda sarda) y atunes de mayor tamaño. Cuando son juveniles generalmente andan en grupos pequeños y se les puede localizar detrás de los cardúmenes de peces pasto, siendo éstos parte fundamental de su alimentación.

Generalmente atacan a su presa desde la profundidad, subiendo y atacando con una velocidad impresionante, pues se caracterizan por ser muy rápidos utilizando su dentadura toman a su presa y la pueden cortar limpiamente con una facilidad y velocidad increíble.

La carne del Guaju es delicada y blanca y de muy buena en calidad, por ello se ha creado una demanda comercial de la especie y gracias a sus costumbres solitarias la pesca comercial de la especie no es muy eficaz, no así en la pesca deportiva donde se le busca como una de las especies combativas para el offshore o pesca “de altura”. Al igual que otras especies pelágicas se debe tener cuidado pues también puede ser portador de la Toxina de Ciguata ya que como se ha mencionado anteriormente, entre su dieta puede ingerir a otros peces o incluso algunas algas que pueden contener dicha toxina.

3.3.3 MORFOLOGÍA

Espinas dorsales totales: de 23 a 27; cuenta con radios suaves dorsales de entre 12 y 16; como característica no cuenta con espinas dorsales anales y en la parte inferior cuenta con radios suaves en su lugar siendo estos de 12 a 14; su estructura ósea está conformada por un total de 62 a 64 vértebras. Como ya se mencionó cuenta con una coloración azul y costados grises, teniendo como característica unas franjas azul cobalto que generalmente son de 24 a 30. Su dentadura consta de dientes pequeños triangulares muy filosos, que pueden cortar a sus presas muy fácilmente.

Una de las características morfológicas de ésta especie es que su maxilar superior esta sobrepuesto al inferior y se oculta la quijada, a diferencia de otros peces en los que la comisura de la quijada es simétrica. A la fecha, la especie no se encuentra declarada como en peligro, por lo que se considera que la población de la misma es aun abundante.

3.3.4 REPRODUCCIÓN

Machos y hembras alcanzan la madurez sexual a la misma longitud; los machos al año de edad y las hembras a los dos años. La presencia simultánea de individuos en diferentes estados de madurez parece indicar una freza a lo largo de todo el año, aunque se da un pico máximo entre mayo y octubre. Cada hembra produce una media de 6000.000 de huevos por puesta (FAO, 2000).

3.3.5 MERCURIO EN PECES PELÁGICOS

Las aguas del norte del Golfo de México (Ngom) apoyan valiosas pesquerías recreativas con muchas especies retenidas para el consumo. Sigue acumulándose evidencia del vínculo entre el consumo de pescado y los niveles elevados de mercurio en los tejidos humanos.

El mercurio cumple un ciclo acuático, una vez que este elemento toxico se ha depositado, se transforma en metilmercurio por la acción de determinadas bacterias sulfato reductoras y se bioacumula en los organismos acuáticos incorporándose a la cadena trófica de alimentos, también se biomagnifica es decir el contenido de metilmercurio aumenta a medida que aumenta el nivel trófico.

El mercurio (Hg) es un elemento tóxico que se bioacumula en los organismos a través de la red trófica acuática, en un fenómeno denominado biomagnificación, por lo cual los depredadores tope tendrían una mayor bioacumulación de este metal, existe un mecanismo eficiente de desintoxicación del mercurio involucra su reacción con el selenio (Se), el cual se ha propuesto como un elemento que tiene la capacidad de neutralizar las propiedades neurotóxicas del mercurio.

En el verano de 2006 se inició una investigación sobre los niveles totales de mercurio en peces pelágicos grandes de la Ngom. En Misisipi se tomaron muestras de marlín azul (*Makaira nigricans*), atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), Guaju (*Acanthocybium solandri*) y delfín (*Coryphaena hippurus*) Muelles durante los torneos de pesca. Los protocolos de muestreo de tejidos de pescado y las técnicas analíticas (análisis directo de mercurio) siguieron a los utilizados en una prospección sinóptica de mercurio total en peces recreativos realizada por el Laboratorio Nacional de Inspección de Mariscos de la Oficina de Pesca Sostenible de la NOAA.

Hubo relaciones positivas significativas entre el tamaño y las concentraciones de mercurio en los atunes amarillos y de aleta negra, Guaju, delfín, túnido pequeño y caballa real el valor individual más alto para el mercurio total se encontró en el aguja azul (9.6305 ppm) con una concentración media (n = 6) de 7.0993 ppm (Perry, 2009).

3.3.6 TOXICOCINÉTICA Y TOXICODINAMIA

Los efectos toxicocinéticos y toxicodinamia en humanos, el Hg inorgánico y orgánico, a pesar de estar relacionados presentan diferencias fundamentales. Los vapores de Hg elemental son eficientemente absorbidos por el tracto respiratorio (V. Foa 1993).

En otras instancias el mercurio metálico es pobremente absorbido a través del tracto gastrointestinal y la piel. Posteriormente el metal en forma de vapor es disuelto en el torrente sanguíneo y permanece allí por corto tiempo.

En la sangre los distintos niveles que puede alcanzar de acuerdo con el grado de exposición son similares tanto en células sanguíneas como en plasma, aproximadamente $0,598 \pm 0.26$ ng/g o $2,99 \pm 1,3$ nmol/Kg (Aberg B. 1969).

El Hg elemental puede pasar barrera sangre-cerebro y llegar al sistema nervioso. Una gran parte de la carga va a parar a los riñones. Así mismo, puede traspasar la barrera una reacción catalizada por la enzima catalasa. De esta forma, este puede ser excretado en la orina o por las heces, pudiendo eliminarse parte del Hg aún en estado metálico, Agencia para la Sustancias Tóxicas y el Perfil Toxicológico del Registro de Enfermedades (ATSDR 1999).

Por su parte en humanos el consumo de pescado es la ruta primaria de exposición al metilmercurio. Según el CSIC de España, numerosos estudios han demostrado una correlación positiva entre el incremento en el consumo de pescado y una concentración elevada de mercurio, la mayoría está en forma de metilmercurio, en sangre, cabello y leche materna el metilmercurio es completamente absorbido en el tracto gastrointestinal, distribuyéndose en todos los tejidos atravesando la barrera placentaria y afectando principalmente el sistema nervioso central, por lo que causa retardo mental en el recién nacido.

Otros efectos dañinos incluyen el déficit neurocomportamental en el desarrollo, microcefalia, deterioro cognitivo, desórdenes neurológicos en fetos, infantes y niños y disminución en la tasa reproductiva en mujeres que consumen grandes cantidades de pescado con altas concentraciones de metal.

Por el contrario según Swartout y Rice, 2000, el tiempo de vida en sangre del metilmercurio es de 70 días en adultos, 90 días en niños y 46 en mujeres en lactación. Finalmente la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer 1993 considera al Me-Hg como posiblemente carcinogénico para los humanos (grupo 2B) (OEA, 2006).

3.4. Convenio Político y la Respuesta de La OMS

En el 2013 los gobiernos adoptaron el Convenio de Minamata sobre mercurio. En este cuadro del Convenio, los Gobiernos parte se comprometen a aplicar una serie de medidas entre ellas acabar con las emisiones de mercurio a la atmósfera y reducir paulatinamente los productos que contienen este elemento (Hg).

Los datos de la OMS publicados sobre estos resultados sanitarios en varias formas de mercurio (Hg), las mismas que han servido para establecer que ciudades viven encima del riesgo de exposición, la cual ha servido como una herramienta para reducir esa exposición y directrices para sustituir los termómetros y esfigmomanómetros con mercurio (Hg) en la vigilancia de la salud. La (OMS) encabeza proyectos desde aquel entonces para conseguir la fomentación hacia una buena gestión y exclusión de las basuras en cuanto a la atención sanitaria y a facilitar la creación de un esfigmomanómetro sin mercurio homologado y de valor asequible.

CAPÍTULO IV

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 UBICACIÓN

Manta se encuentran en la provincia de Manabí y es una ciudad poblada en gran parte, tiene una población de 217553 habitantes en una superficie de 40 kilómetros cuadrados. Se encuentra al occidente la Provincia de Manabí y la bahía de Manta, en la parte occidente se encuentra Ecuador. Las coordenadas geográficas son $0^{\circ}57'0''S$ $80^{\circ}42'58''O$. Manta está caracterizado como un lugar desértico que tiene una precipitación que varía de 200 a 250 mm anualmente.

Ilustración 1: Ubicación Geo-referencial del Mercado Playita Mía



Fuente: Google Earth

El mercado de mariscos Playita Mía está ubicado en el cantón Manta (Manabí) en la Parroquia Tarqui Vía Puerto Aeropuerto al Este del Puerto de Manta, a una latitud de $0^{\circ}57'3.48''S$ y su longitud de $80^{\circ}42'22.64''O$ el centro de expendio se compone de 76 mesones para la exhibición y venta de productos del mar.

4.2. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA CONTRASTAR LA HIPÓTESIS

Este estudio se realizó desde Noviembre hasta Diciembre del 2016, en el mercado de marisco “Playita Mía” de Tarqui.

Se procedió a la visita en el mercado de playita mía exactamente en el desembarcadero del lugar mencionado, con fines particulares en lo que respecta a la toma de muestra de musculo de Guaju, por tanto la hora precisa de llegada para la toma de muestra estuvieron contempladas entre las 6 y 7 de la mañana. Luego se esperó a que diaria inicio la comercialización de las especies de Guaju en diferentes tamaños con un intervalo de 60 a 65 cm, con la finalidad de adquirir mediante compra una muestra representada en aproximadamente una libra.

La toma de muestras se realizó de forma aleatoria y fueron extraídas del musculo del pez Guaju (*Acanthocybium solandri*) durante un período comprendido de tres días por semana en un total de seis semanas, sumando 18 muestras entre los meses de Noviembre y Diciembre correspondiente a 18 unidades experimentales.

Las muestras fueron guardadas en pequeñas bolsas de ziploc, de fácil limpieza con su respectivo rótulo para luego ser almacenadas en congelador a una temperatura de -4°C en donde se realizaron envíos de tres muestras por semana guardadas en un culer con en hielo para evitar la descomposición hasta llegar al Laboratorio Grupo Químicos Marcos donde se realizó un análisis mediante el método de espectrofotometría de absorción atómica “ICP” (con plasma de inducción acoplado).

4.3 ANÁLISIS INFORMACIÓN

Se aplicó el cálculo estadístico ADEVA y un diseño completamente al azar (DCA) para tipos de muestras que reúnen características similares intrínsecamente en la investigación, con la toma de muestra de la especie (*Acanthocybium solandri*) aplicando una prueba de significancia Test “LSD” (Least Significant Difference) “Diferencia Mínima Significativa de Fisher o DMS al 5%, es un test de comparación múltiple cual nos permitió comparar las medias de los resultados obtenidos y la significancia de los contenidos de mercurio en relación a sus promedios haciendo uso de software InfoStat para sus respectivos análisis estadístico.

TABLA 2: DISEÑO EXPERIMENTAL

| TRTAMIENTOS | RÉPLICAS | Noviembre | | | | Diciembre | |
|---|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| | | 1 semana | 2 semana | 3 semana | 4 semana | 5 semana | 6 semana |
| <i>(Acanthocybium solandri)</i> <i>Musculo</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| TOTAL DE REPETICIONES | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | | | 18 | | | |

Elaboración: Génesis Berenice Cevallos Espinoza, 2016

TABLA 3: ESQUEMA DEL ADEVA

| FACTOR DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD(GL) |
|---------------------|------------------------|
| TOTAL | 17 |
| TRATAMIENTOS | 5 |
| ERROR EXPERIMENTAL | 12 |

Elaboración: Génesis Cevallos Espinoza 2016

Prueba de significación: DMS al 5%

$$Cu\% = \frac{\sqrt{CM \text{ error}}}{\bar{X}} \times 100$$

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

La cantidad máxima encontrada en las 18 muestras fue un valor de 41,53ppm y un valor mínimo de 1,09ppm. Las medias obtenidas entre semanas en cuanto a la cantidad más alta fue de 23,41 ppm con una desviación estándar 16,31(±) correspondiente a la semana 2; mientras que en la semana 5 se encontraron cantidades con un promedio de 1,35 ppm con su respectiva desviación estándar de 0,31(±) (tabla 4)

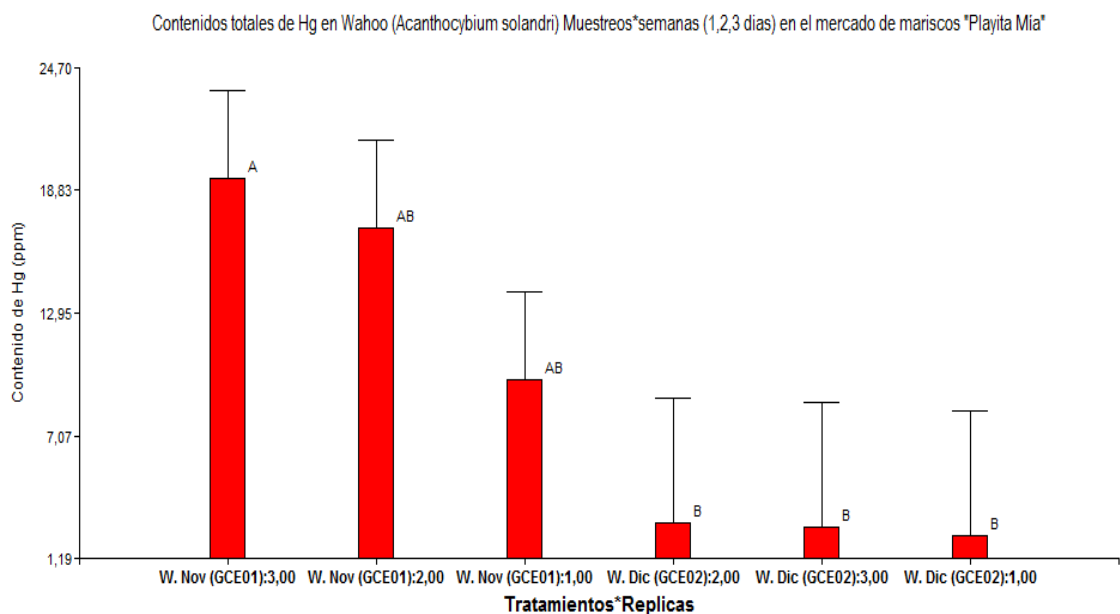
TABLA 4: CANTIDAD MÍNIMA Y MÁXIMO DE HG EN GUAJU ENTRE SEMANAS

| Semanas | Contenido Hg (ppm) | Medias | Desviación ± |
|---------|--------------------|--------|--------------|
| 1 | 5,66 | 8,51 | 5,31 |
| | 14,65 | | |
| | 5,23 | | |
| 2 | 9,89 | 23,41 | 16,31 |
| | 18,80 | | |
| | 41,53 | | |
| 3 | 11,38 | 17,87 | 5,66 |
| | 21,80 | | |
| | 20,42 | | |
| 4 | 11,99 | 11,76 | 1,18 |
| | 12,81 | | |
| | 10,48 | | |
| 5 | 1,25 | 1,35 | 0,31 |
| | 1,70 | | |
| | 1,09 | | |
| 6 | 3,27 | 3,89 | 0,54 |
| | 4,09 | | |
| | 4,30 | | |

FUENTE: MERCADO PLAYITA MÍA DE TARQUÍ.

El análisis estadístico entre semanas muestra diferencias significativas entre la semana 1 en comparación con las semanas 4, 5, y 6. La media entre las semanas 2, 3, 4, 5 y 6 no mostraron diferencias significativas entre ellas (figura 1)

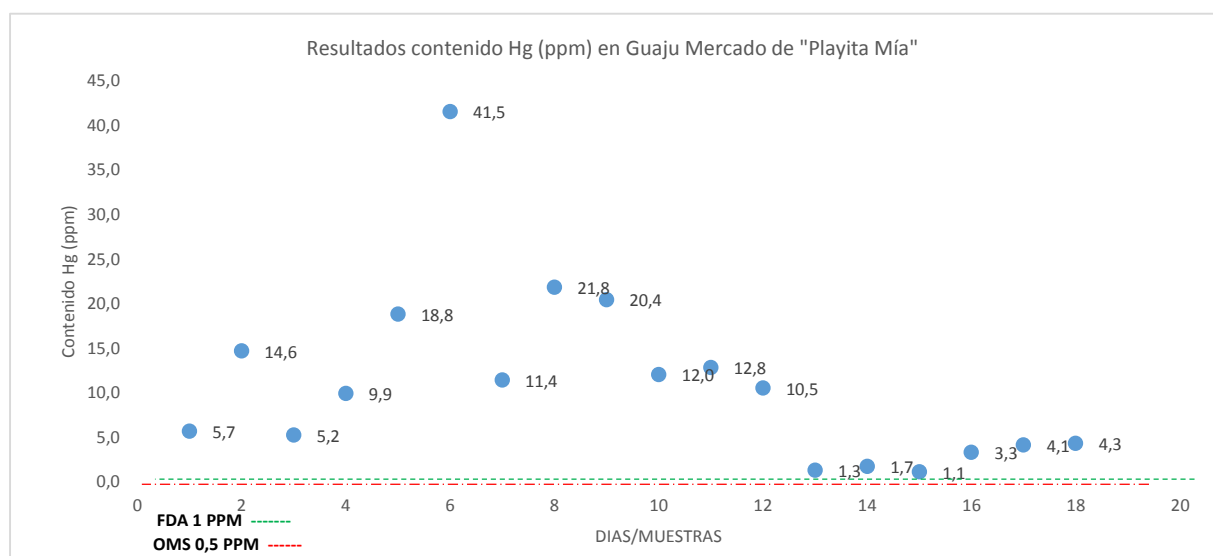
FIGURA 1: DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE HG EN GUAJU ENTRE SEMANAS



FUENTE: MERCADO PLAYITA MÍA DE TARQUI

El análisis de los valores del contenido de mercurio en musculo de Guaju muestreado están por encima de los límites permitidos tanto por la OMS y la FDA 0,5 y 1 μg o (ppm) respectivamente (Figura 2).

FIGURA 2: LÍMITES PERMISIBLES DE HG EN PESCADO FRESCO



FUENTE: MERCADO PLAYITA MÍA DE TARQUI

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

Según Méndez, 2011 en España se ocultó siete años un estudio de los tóxicos en el pescado en contenidos de mercurio en peces pelágicos como emperador, pez espada, el marrajo o la tintorera contenidos que estuvieron por encima de lo permitido por la organizaciones internacionales sobre todo FDA y OMS, así lo consta en un informe oficial con fecha de diciembre de 2003 elaborado por el Instituto Español de Oceanografía (IEO) y fue clasificado como confidencial.

Según Sánchez, 2010 demostró en su trabajo de investigación como tesis doctoral realizado en el Instituto Politécnico Nacional mediante El Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, de Chile, valores expresados en peso húmedo en promedios y desviación estándar (\pm).

La mayor Bioacumulacion de mercurio se registró en el marlín azul *Makaira nigricans* ($4,38 \pm 5,12 \mu\text{g/g}$; N=8) y en tiburones costeros principalmente en *Carcharhinus limbatus* ($3,78 \pm 1,24 \mu\text{g/g}$; N=8), seguido por los tiburones oceánicos *Alopias pelagicus* ($1.41 \pm 0.47 \mu\text{g/g}$; N= 5), *Prionace glauca* ($1.39 \pm 1.58 \mu\text{g/g}$; N= 38) e *Isurus oxyrinchus* ($1.11 \pm 0.88 \mu\text{g/g}$; N= 26). Estos valores sobrepasaron el límite permisible de $1.0 \mu\text{g/g}$ establecido por la FDA. La menor bioacumulación ($<1.0 \mu\text{g/g}$) se presentó en el tiburón *Sphyrna zygaena* ($0.16 \pm 0.32 \mu\text{g/g}$; N= 37) y en los peces óseos: *Thunnus albacares* ($0.14 \pm 0.10 \mu\text{g/g}$; N= 68), *Kajjura audax* ($0.32 \pm 0.34 \mu\text{g/g}$; N= 6) y *Coryphaena hippurus* ($0.23 \pm 0.11 \mu\text{g/g}$; N= 11)

Mientras que los valores encontrados en esta investigación muestreo realizado en el mercado de Playita Mia de Tarqui, al igual que lo reportado en Chile superaron los valores permitidos por las organizaciones internacionales FDA y OMS aproximadamente 4,4 veces más que en el marlín azul *Makaira nigricans* ($4,38 \pm 5,12 \mu\text{g/g}$; N=8) siendo este valor de $19,42 \pm 4,22 \mu\text{g}$ (ppm) y en cuanto a valores mínimo según lo encontrado en Chile 2,04 veces más que en el *Isurus oxyrinchus* ($1.11 \pm 0.88 \mu\text{g/g}$) en comparación con lo encontrado en esta investigación siendo este valor de $2,62 \pm 3,45 \mu\text{g}$ (ppm).

El mercurio (Hg) en el tejido muscular del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) extraído del Océano Pacífico Oriental desembarcado en la ciudad de Manta, Ecuador. Las muestras analizadas por espectroscopia de masa de plasma acoplada inductivamente (ICP-MS). Los valores medios con su (\pm) de Hg en el músculo de aleta amarilla, Atún fueron 1,4; 1,2 (\pm 1,3) ppm, respectivamente lo que indica que un gran número de individuos contenían altas concentraciones de Hg en él músculo, pero al mismo tiempo la alta variabilidad estuvieron con un (coeficiente de variación, del 90%) (Cristiano V, 2016).

Al realizar la comparación con los resultado obtenidos en este trabajo de investigación podemos darnos cuenta que los valores encontrados, con lo reportado en Manta según trabajo realizado por el doctor Cristiano Araujo, investigador del DCI de Posgrado de la ULEAM, superaron los valores permitidos por las organizaciones internacionales FAO y OMS aproximadamente con el valor máximo de 1,4 (\pm 1,3) μ /g (ppm) en aleta amarilla, “Atún” resultaron ser 13,87 veces más altos que lo demostrado en el muestreo realizado en el desembarcadero de “Playita Mia” mercado de Tarqui cantidad respectiva de $19,42 \pm 4,22 \mu$ /g (ppm).

Con el valor mínimo de 1,2 (\pm 1,3) μ /g (ppm) según lo reportado por Cristiano A, al comparar con los resultados encontrados en musculo de Guaju en Tarqui los valores son 2,18 veces más altos que lo reportado por Cristiano valores correspondientes a $2,62 \pm 3,45 \mu$ /g (ppm).

El coeficiente de variación (CV) en un 90% en relación a los contenidos de mercurio encontrado en el trabajo de Cristiano A, en atún aleta amarilla el porcentaje de CV es más bajo en lo que respecta a la variación de los contendidos de mercurio encontrado en Guaju en el desembarcadero la Playita Mia en Tarqui siendo este valor en un 75%

El muestreo realizado consto en un total de seis semanas con tres replicas cada una en total de 18 días, estas etapas de muestreo no implica importancia alguna con relación al mes de noviembre y diciembre del 2016 ya que el muestreo empezó en la primera semana del mes de noviembre y termino las dos primeras de

diciembre es decir que coincidió entre estos dos meses el total de réplicas realizadas.

En fin pues al realizar un análisis exhaustivo sobre lo que se podría realizar con estos resultados, pues ya sería de conocimiento de las autoridades o estudiantes de la Facultad, para que los mismos se den a conocer que están por encima de los límites permitidos por normas internacionales como FDA y OMS, por lo consiguiente sería injusto al igual que lo sucedido en España en cuanto a la ocultación de las cantidades de metales pesados mercurio en especies pelágicas. Es por ello dentro de uno de los objetivos de este trabajo se pretende socializar los resultados en la Facultad a manera de sustentación tipo de discusión o sala de debate en una de las aulas de las instalaciones siempre y cuando las autoridades permita lo mismo.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

El mercurio es un importante contaminante ambiental, de efectos graves sobre biota y medio físico, de distribución universal, gran persistencia y capaz de ingresar en la cadena trófica en donde ocurren fenómenos de bioconcentración y biomagnificación.

Los contenidos de mercurio encontrados en las muestras del musculo de Guaju (*Acanthocybium solandri*) en las seis semanas estuvieron representadas estas cantidades en 9,94 ppm de Hg, en la primera semana; 23,41 ppm en la semana dos; la semana tres 17,87 ppm: 11,76 ppm semana cuatro; 1,35 en la semana cinco y 3,89 ppm en la semana síes con $\pm 4,27$ estas cantidades estuvieron promediadas es decir en cada semana se realizó tres muestreos por días en total tres días y así sucesivamente.

En lo que representa los meses de noviembre y diciembre meses que estuvieron contemplados dentro del muestreo por coincidencia de los días muestreados según la planificación mas no como factor de estudio es decir que las cantidades encontradas en el mes de noviembre así como también diciembre no fueron sujetas a análisis dando importancia a los 18 días con cantidades de 15,39 ppm $\pm 2,44$ y 2,62 ppm $\pm 3,45$

En lo que respecta a el modelo de interacción entre los tratamientos por replicas los promedios establecidos con un valor máximo de $19,42 \pm 4,22$ (ppm) y un mínimo de $2,26 \pm 5,97$ (ppm), seguidos de la réplica dos $17,01 \pm 4,22$; en replica uno $9,73 \pm 4,22$; mientras que en el mes de diciembre en replica dos $2,89 \pm 5,97$, en replicas tres $2,69 \pm 5,97$ y en replica uno $2,26 \pm 5,97$ (ppm).

Todos los valores en contenido de mercurio en su unidad de medida ppm en musculo de Guaju muestreado están por encima de los límites permitidos tanto por la OMS y la FDA 0,5 y 1 μ/g o (ppm) respectivamente.

RECOMENDACIONES

Se debería realizar estudios similares ya sean por parte de estudiantes universitarios en las áreas de la ciencias ambientales, alimentos y agropecuarios como también por los organismos o departamentos pertinentes por parte del gobierno de Ecuador. Todo esto porque según lo reportado en este trabajo se hace necesario desde un punto científico y social evaluar de forma más precisa y profunda los contenidos de mercurio en el pescado para con el tiempo poder hacer comparaciones del mismo y saber dónde o en que parte del cuerpo del pescado se concentran mayores cantidades.

También cabe destacar que la posible contaminación de estas especies por mercurio se deba a su edad, tamaño y sexo del mismo, ya que las cantidades varían según los niveles tróficos en los fenómenos de cadenas alimentarias en el mar tanto en bioacumulación como biomagnificación en los tejidos musculares del Guaju, como también se podría agregar que se deba a el recorrido que hace la especie es decir son especies migratorias pelágicas que también podría verse incidida en su contaminación con este metal mercurio estudiado.

El mercurio es un contaminante muy toxico que puede afectar la salud, especialmente de las mujeres, niños y fetos, es importante que el Ministerio de Salud de Ecuador adapte la Norma Técnica ecuatoriana INEN 184 a los estándares internacionales aceptados para limitar la presencia de mercurio en los pescados que se vende al público, a la vez se debería pedir por parte de los organismos encargados se reforme el Reglamento Sanitario de los alimentos que fija la concentración máxima de mercurio en peces grandes como el atún, el tiburón y la albacora, ya que cada vez la contaminación es más pronunciada en los océanos.

Por lo tanto la responsabilidad por parte de las autoridades competentes tanto municipales como de estado deben tomar interés sobre el asunto para posibles remediaciones y evitar el consumo de alimentos con exceso de metales pesados en este caso el pescado Guaju.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Aberg B. «METABOLISM OF METHYLMERCURY (203-Hg) COMPOUNDS IN MAN. .» Arch Environ Health, 1969: 19. 28.- OEA. Evaluación de los impactos ambientales y capacidad institucional frente al libre comercio en la región andina. Ecuador. Centro ecuatoriano de derecho ambiental. 7 de octubre de 2006. ISBN 0-8270-4998-6. <http://www.oea.org/dsd/> (último acceso: 11 de Agosto de 2014).

- 2.- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). (1999). Toxicological Profile for Mercury. US Department of Health and Human Services, Public Health Service, ATSDR, Atlanta. Consultado 09/01/2016).
Disponible en <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp46.pdf>

- 3.- Araujo, Cristiano. «La Eco toxicología Saluda a los Manabitas: ¿Qué es? Y ¿Cómo nos puede ser útil?» “hipocampos”, 2014: pág. 17-23

- 4.- Bello Moreira Ítalo Pedro, Cristian Gonzalo Vera Baque, Hebert Edison Vera Delgado, Xavier Enrique Anchundia Muentes, Determinación de mercurio en enlatados de atún comercial de la ciudad de manta, provincia de Manabí – Ecuador, Revista de la Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Alimentos Hoy 2016, pág. 91-96

- 5.- Dergal, Salvador Badui. Química de los Alimentos. Naucalpan de Juárez (México): PEARSON EDUCACION México, 2013

- 6.- Dergal, S. B. 2013. Química de los Alimentos. Naucalpan de Juárez (México): PEARSON EDUCACION México.

- 7.- ELIKA. Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria. Vasca (Vitoria), 05 de Noviembre de 2005.

- 8.- European Commission. Regulation (EC) No 1102/2008 of the European Parliament and of the Council of 22 October. (2008) on the banning of exports of metallic mercury and certain mercury compounds and mixtures and the safe storage of metallic mercury. Official Journal L 2008; 304: 75 – 9
- 9.- FAO, 2000. *Acanthocybium solandri* (Cuvier, 1831) (Peto). En:http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/0111Peto_tcm7-354330.pdf
- 10.- Gaskin, Birgit M.1987. Braune and David E. «A mercury Budget for the Bonaparte' s Gull during autumn moul. *Ornis Scand.*» *ORNIS SCANDINAVICA*, 18:244-250
- 11.- Kelly, Kevin 2012. *Physics and Chemistry of the Earth. Biosorption of heavy metals in polluted wader, using different waste fruit cortex.* . 4 de Septiembre. ELSEVIER journal homepage: www.elsevier.com/locate/pce ARTICLE INFO.
- 12.- Méndez, R. 2011. El Gobierno ocultó siete años un estudio de los tóxicos en el pescado, *Diario "El País"* http://elpais.com/diario/2011/07/01/sociedad/1309471203_850215.html
- 13.- Mozaffarian D, Rimm EB. Fish intake, contaminants, and human health- Evaluating the risks and the benefits. *JAMA: Journal of the American Medical Association* Departamento de Pediatría Norte, Universidad de Chile. 2006; 296 (15): 1885-99
- 14.- OEA. 2006. Evaluación de los impactos ambientales y capacidad institucional frente al libre comercio en la región andina. Ecuador. Centro ecuatoriano de derecho ambiental. 7 de octubre ISBN 0-8270-4998-6. <http://www.oea.org/dsd/> (último acceso: 11 de Agosto de 2014).
- 15.- OMS. EL MERCURIO Y LA SALUD. Nota descriptiva N° 361: Centro de prensa, 2013

16.- OPHA. 2004«Position on Fish Consumption, with respect to Methylmercury Content, by Pregnant Women of Childbearing related to the safety assessment of wild and farmed fish.» Ontario Public Health Association, p 7

17.- Oscar H. Gonzalo Velasco, Susana Echavarría Almeida, María Pérez López e Ignacio Villanueva Fierro, 2000. Determinación de mercurio y arsénico en atún y sardinas enlatadas mexicanas. Centro Interdisciplinario de investigación para el desarrollo integral Regional, CIIDIR-IPN. Unidad Durango, México.

18.- Perry, H, Folmar, H., Viskup, B., Cotton, E., Lowery, T., Powell, K., Mallette, F., Franks, J. (2009). Mercury Content of Large Pelagic Fishes from the Northern Gulf of Mexico, Proceedings of the Fifty Nine Annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute, Belize City. Belize, Volume: 59 Pages: 596

19.- PNUMA, 2014. El Convenio de Minamata sobre el Mercurio y su implementación en la región de América Latina y el Caribe, Informe del Centro Coordinador Convenio Basilea-Centro Regional Convenio de Estocolmo para América Latina y el Caribe (CCCB/CRCE), Montevideo, Uruguay, pág. 8
http://www.pnuma.org/sustanciasdaninas/publicaciones/informe_Minamata_LAC_ES_FINAL.pdf

20.- PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Programa Interorganismos para la Gestión Racional de las Sustancias Químicas, Ginebra, Suiza: PNUMA Productos Químicos, 2002

21.- Programa de las naciones unidas para el medio ambiente, 2002 productos químicos evaluación mundial sobre el mercurio, publicado por el PNUMA productos químicos ginebra, suiza diciembre de versión en español publicada en junio 2005

22.- Raimann, Ximena, Rodríguez O, Lorena, Chávez, Paulina, & Torrejón, Claudia. (2014). Mercurio en pescados y su importancia en la salud. Revista médica de Chile, 142(9), pág. 1174-1180.

23.- Ramírez, Felipe Duran. Manual del Ingeniero de Alimentos. Cartagena (Colombia): Grupo Latino Ltda., 2006.

24.- Sánchez E. (2010) Bioacumulación y biomagnificación de mercurio y selenio en peces pelágicos mayores de la costa occidental de baja California sur, México, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (IPN CICIMAR) Tesis doctoral.

25.- Tapia, A. Rivera. 2005. «Emisión de ceniza volcánica y sus efectos, ecosistemas.» REVISTA CIENTIFICA Y TECNICA DE ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE, ISBN 1697-2473.

26.- V. Foa, G. Bertelli. «Indicadores biológicos para la valoración de la exposición humana a los compuestos químicos industriales “MERCURIO.» Comisión de las Comunidades Europea. Bruselas, Luxemburgo: Editor Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, edición Generalitat Valenciana y la Dirección General de Salud Pública, Disposición Legal V-4006-1993., 1993

27.- Velasco. Contenido de Mercurio y Arsénico en Atún y Sardinias Enlatadas Mexicanas. Científica, Unidad Durango (México): Sigma S/N, 2009.

28.- World Health Organization (WHO). (2007). Exposure to Mercury: A Major Public Health Concern. (Consultado 9/01/2016). Disponible en <http://www.who.int/phe/news/Mercury-flyer.pdf>

CAPÍTULO VIII

APENDICES

TABLA 5: Niveles máximo de mercurio en producto alimenticio según la FDA Y OMS.

| PRODUCTO | | CONTENIDO MÁXIMO |
|---|-----------------------|--|
| pescados, mariscos, crustáceos y otros animales acuáticos | | 1 ppm metilmercurio en porción comestible |
| METILMERCURIO | | |
| NOMBRE | NIVEL SUFIJO mg/kg | REFERENCIA |
| pescado | 0,5 | Excepto los peces depredadores. Los límites de referencia se han establecido para el metilmercurio en los pescados o productos pesqueros frescos que son objeto de comercio internacional. |
| peces depredadores | 1 | Pescados depredadores como tiburón (WS 0131), pez espada, atún (WS0132), lucio (WF 0860) y otros. Límite de referencia para el metilmercurio en los pescados elaborados o productos pesqueros frescos que son objetos de comercio internacional. |

Fuente: OMS, 2016

TABLA 6: Contenido de Hg en musculo “Guaju” por semanas

| TRTAMIENTOS | REPLICAS | Noviembre | | | | Diciembre | |
|---|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| | | 1 semana | 2 semana | 3 semana | 4 semana | 5 semana | 6 semana |
| <i>(Acanthocybium solandri) Musculo</i> | 1 | 5,66 | 9,89 | 11,38 | 11,99 | 1,25 | 3,27 |
| | 2 | 14,65 | 18,80 | 21,80 | 12,81 | 1,70 | 4,09 |
| | 3 | 5,23 | 41,53 | 20,42 | 10,48 | 1,09 | 4,30 |
| PROMEDIOS/REPLICAS | | 8,51 | 23,41 | 17,87 | 11,76 | 1,35 | 3,89 |
| | | 11,13 | | | | | |

Fuente: OMS, 2016

TABLA 7: Análisis de varianza (ANOVA)

Análisis de la varianza

| Variable | N | R ² | Aj | CV |
|-----------------------|----|----------------|------|----|
| Contenido de Hg (ppm) | 18 | 1 | 0,29 | 75 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V | SC | GI | CM | F | p-valor |
|-----------------------|---------|----|------|------|---------|
| Modelo | 856,14 | 5 | 171 | 2,4 | 0,0990 |
| Tratamientos | 652,31 | 1 | 652 | 9,16 | 0,0105 |
| Replicas | 143,12 | 2 | 71,6 | 1 | 0,3950 |
| Tratamientos*Replicas | 60,7 | 2 | 30,4 | 0,43 | 0,6625 |
| Error | 854,84 | 12 | 71,2 | | |
| Total | 1710,99 | 17 | | | |

Elaboración: Génesis Cevallos, 2016

Fuente: InfoStat, versión 2015

TABLA 8: Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=10,61725 (Replicas)

Error: 71,2371 gl: 12

| Tratamientos | Medias | N | E.E. | |
|----------------|--------|----|------|---|
| W. Nov (GCE01) | 15,39 | 12 | 2,44 | A |
| W. Dic (GCE02) | 2,62 | 6 | 3,45 | B |

Error: 71,2371 gl: 12

| Replicas | Medias | n | E.E. | |
|----------|--------|---|------|---|
| 3,00 | 11,06 | 6 | 3,65 | A |
| 2,00 | 9,95 | 6 | 3,65 | A |
| 1,00 | 6 | 6 | 3,65 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

TABLA 9: Test: LSD Fisher Alfa=0, 05 DMS=15, 46377 (Tratamientos totales).

Error: 71,2371 gl: 12

| Tratamientos | Replicas | Medias | n | E.E. | | |
|----------------|----------|--------|---|------|---|---|
| W. Nov (GCE01) | 3 | 19,42 | 4 | 4,22 | A | B |
| W. Nov (GCE01) | 2 | 17,01 | 4 | 4,22 | A | B |
| W. Nov (GCE01) | 1 | 9,73 | 4 | 4,22 | A | B |
| W. Dic (GCE02) | 2 | 2,89 | 2 | 5,97 | | B |
| W. Dic (GCE02) | 3 | 2,69 | 2 | 5,97 | | B |
| W. Dic (GCE02) | 1 | 2,26 | 2 | 5,97 | | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXOS

ANEXO 1: Noviembre semana 1, día 1: Mercado “Playita Mía” Tarquí



Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 2: Noviembre semana 1, día 1: toma de muestra



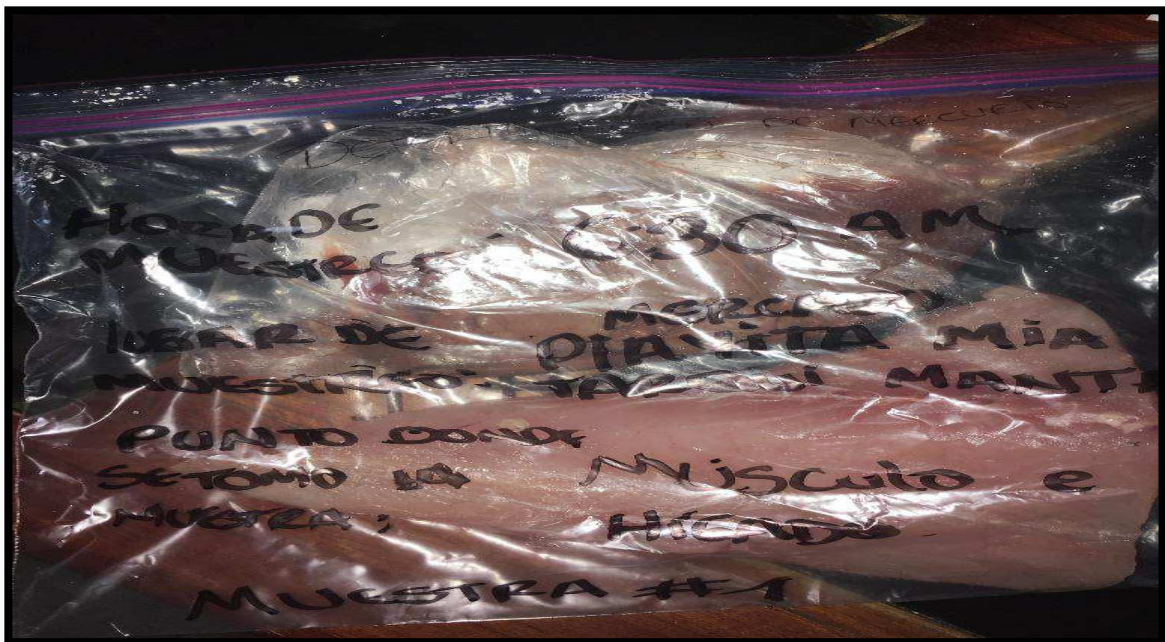
Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 3: Noviembre semana 1, día 1: muestra inicial



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 4: Noviembre semana 1, día 1: muestra musculo



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 5: Noviembre semana 1, día 2: Mercado “Playita Mía” Tarquí



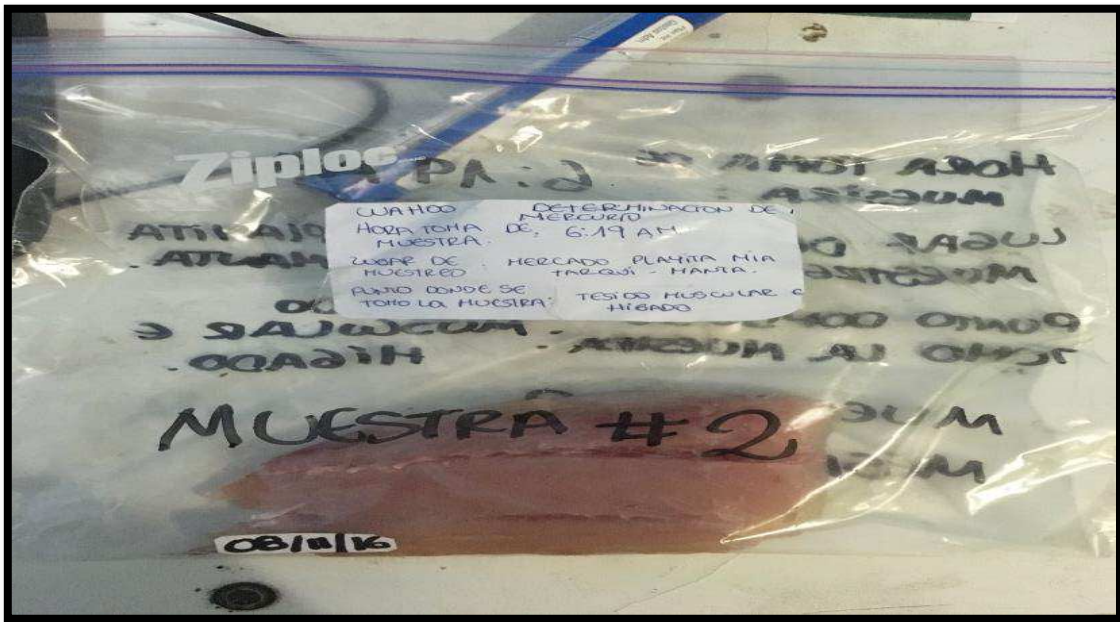
Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 6: Noviembre semana 1, día 2: toma de muestra



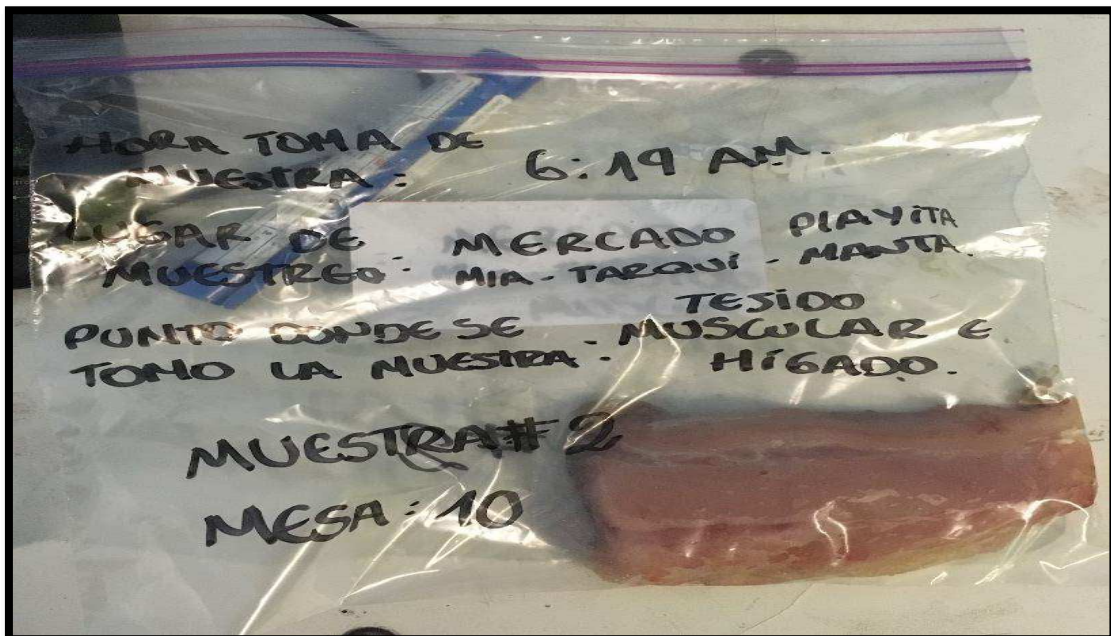
Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 7: Noviembre semana 1, día 2: muestra inicial



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 8: Noviembre semana 1, día 2: muestra musculo



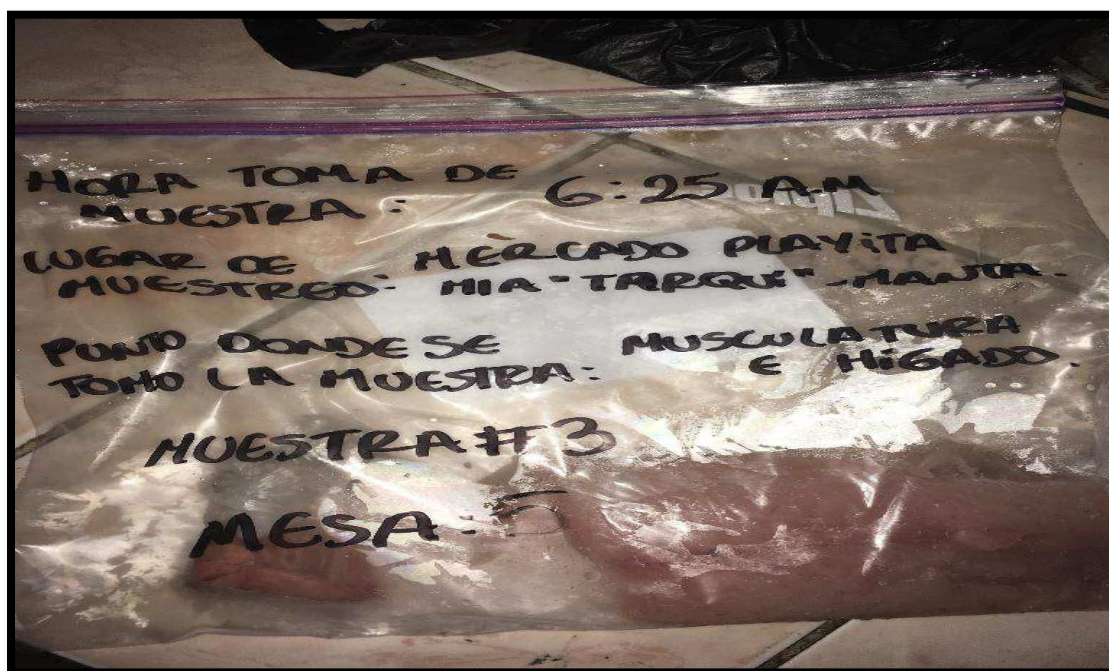
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 9: Noviembre semana 1, día 3: Mercado “Playita Mía” Tarquí



Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 10: Noviembre semana 1, día 3: muestra musculo



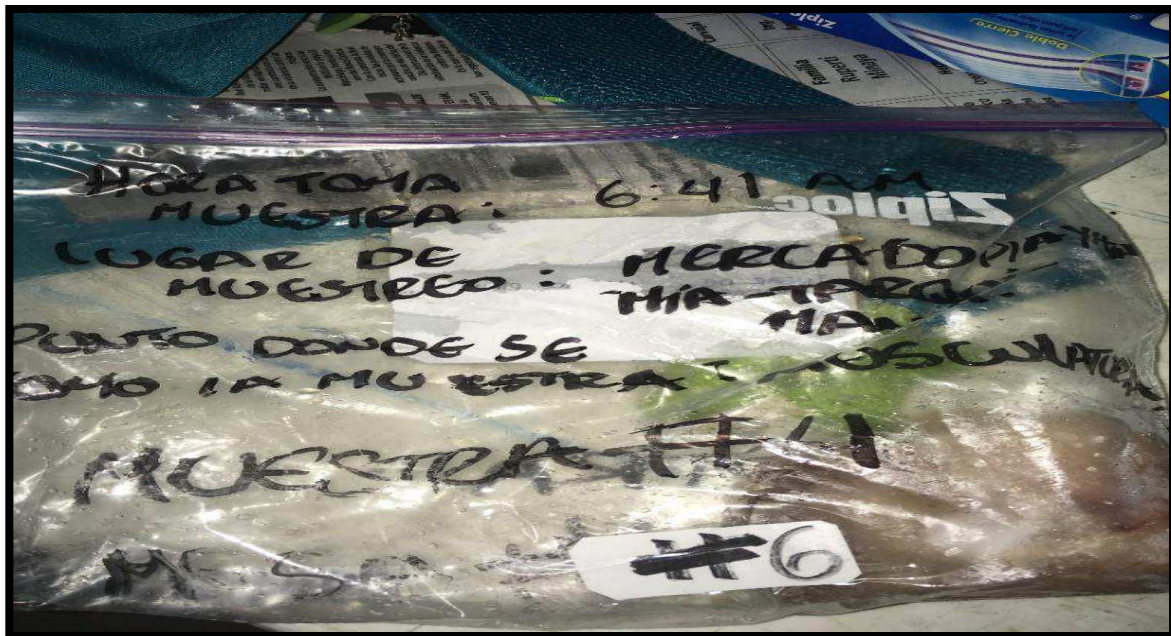
Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 11: Noviembre semana 2, día 4: Mercado “Playita Mía” Tarquí



Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 12: Noviembre semana 2, día 4: muestra musculo



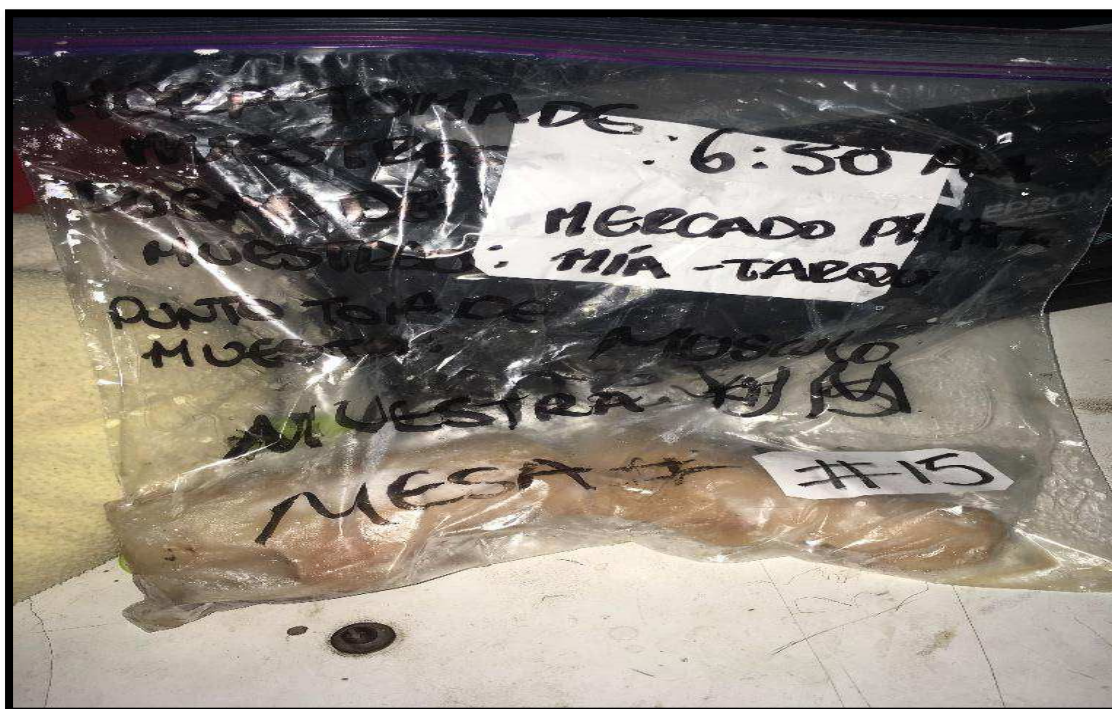
Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 13: Noviembre semana 2, día 5: Mercado “Playita Mía” Tarquí



Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 14: Noviembre semana 2, día 5: muestra musculo



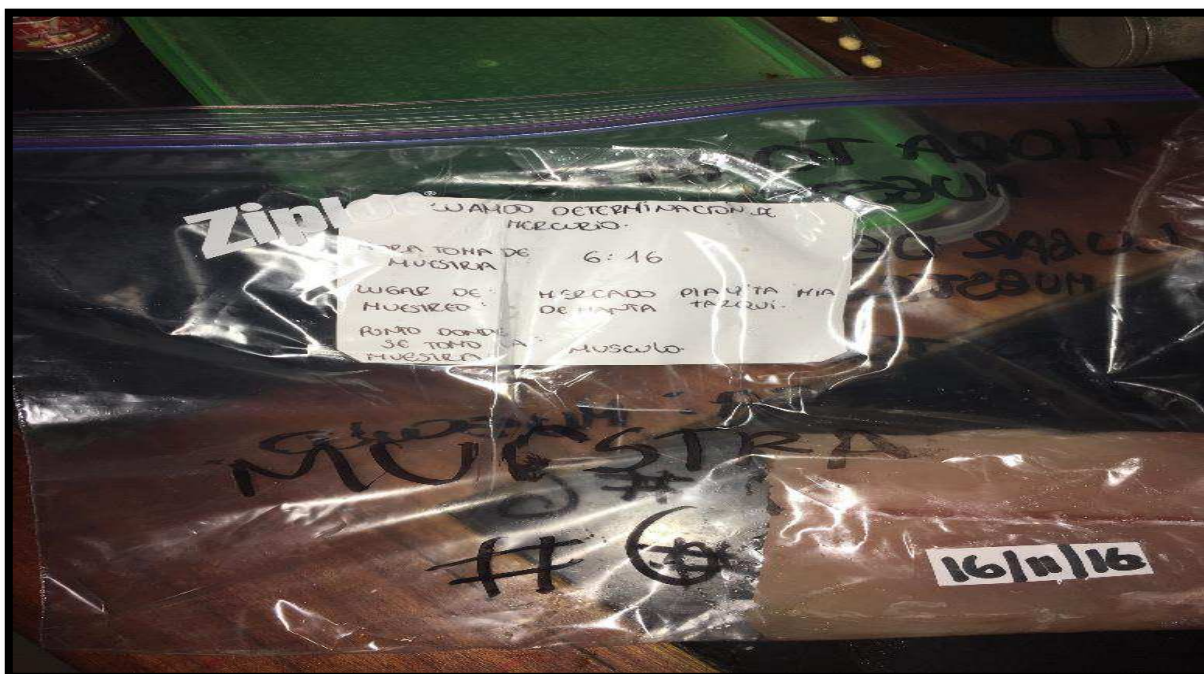
Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 15: Noviembre semana 2, día 6: Mercado “Playita Mía” Tarquí



Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 16: Noviembre semana 2, día 6: muestra musculo



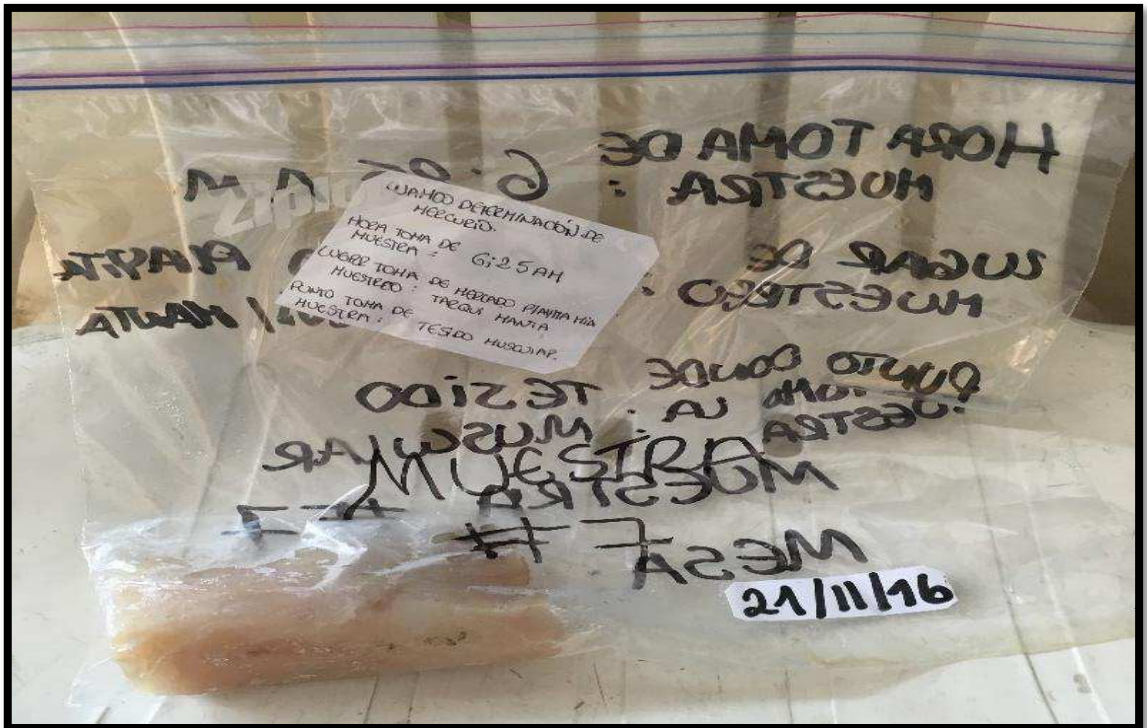
Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 17: Noviembre semana 3, día 7: Mercado "Playita Mía" Tarquí



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 18: Noviembre semana 3, día 7: muestra musculo



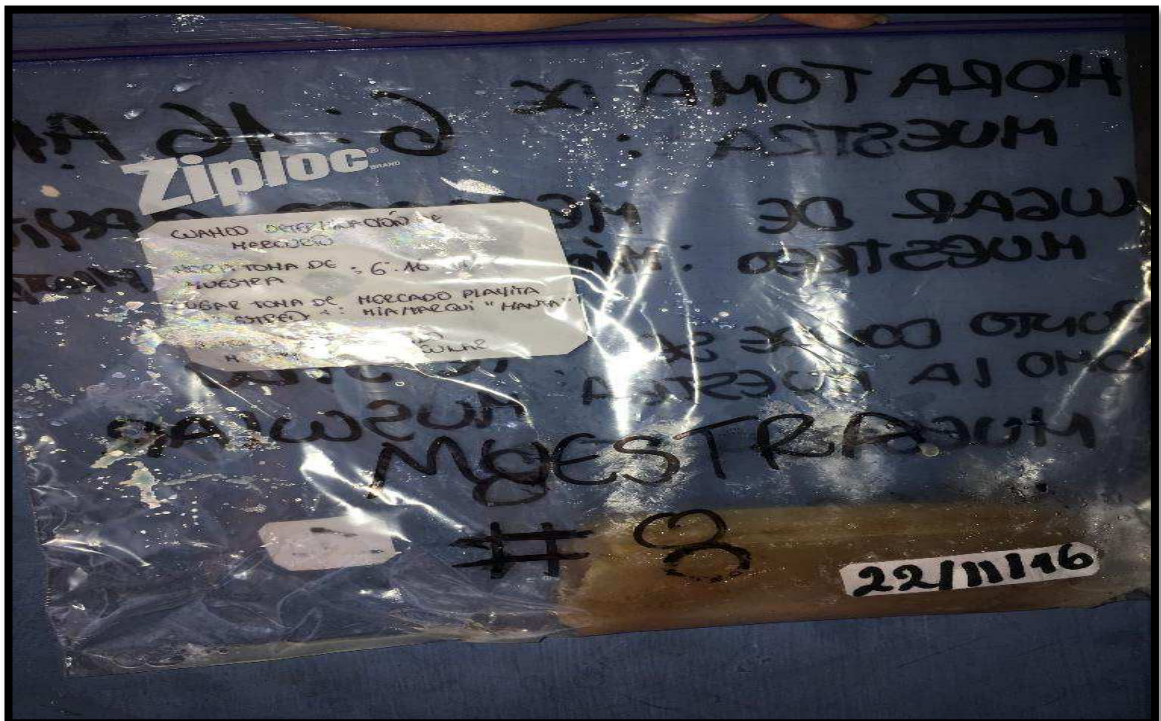
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 19: Noviembre semana 3, día 8: Mercado "Playita Mía" Tarquí



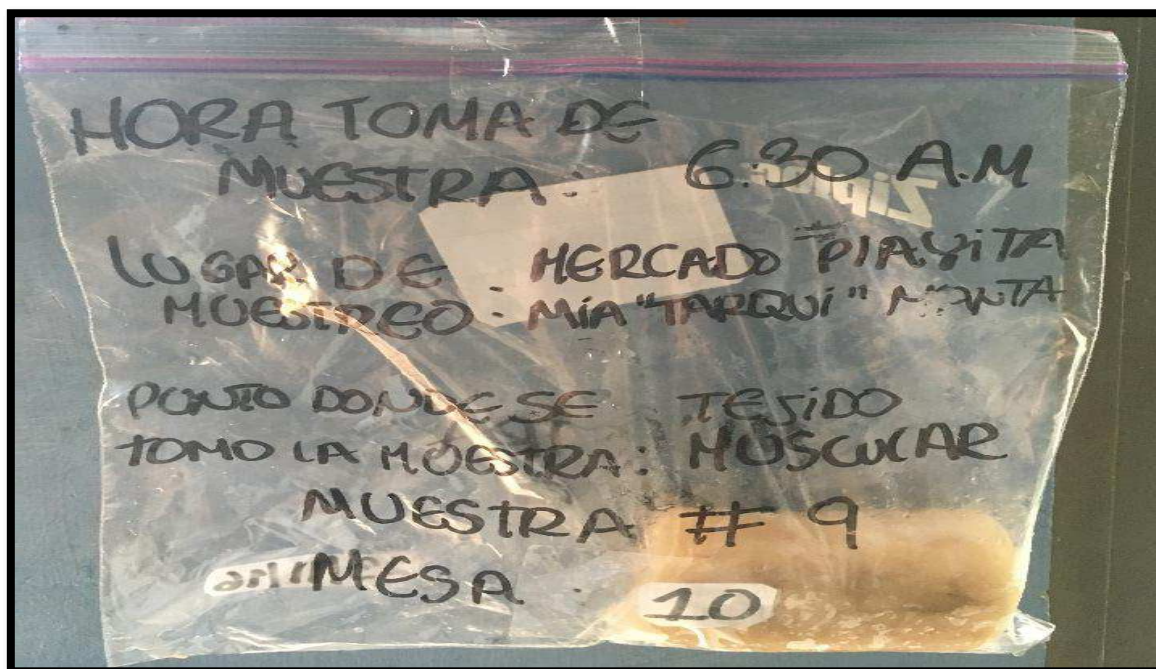
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 20: Noviembre semana 3, día 8: muestra musculo



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 21: Noviembre semana 3, día 9: muestra musculo



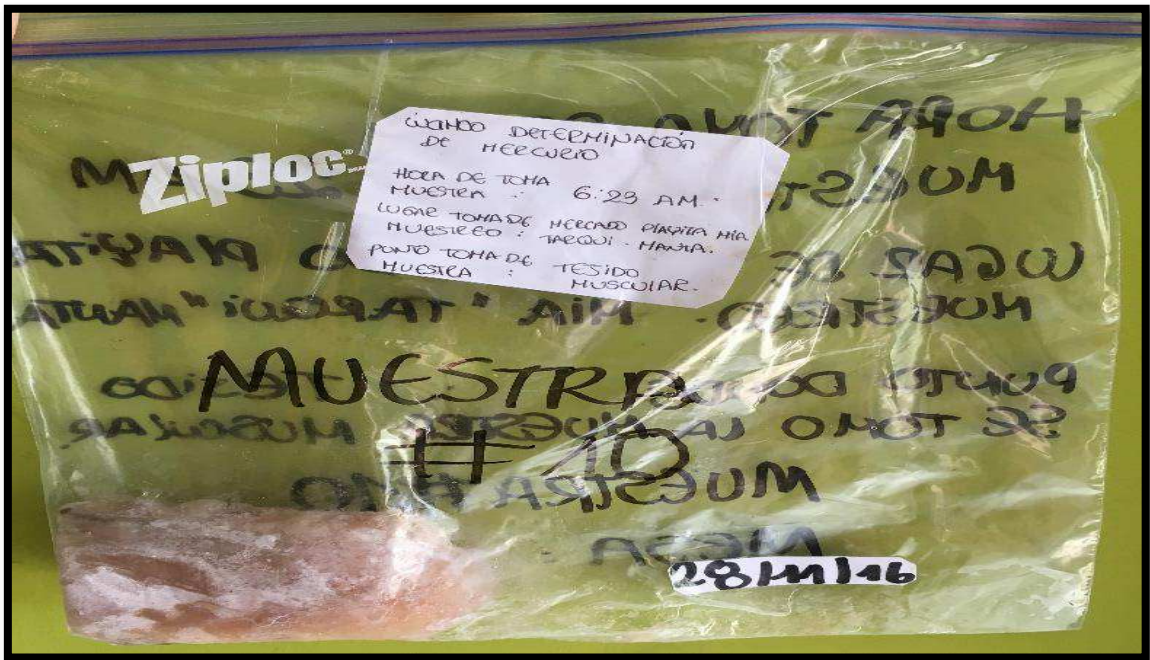
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 22: Noviembre semana 4, día 10: Mercado "Playita Mía" Tarquí



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 23: Noviembre semana 4, día 10: Muestra musculo



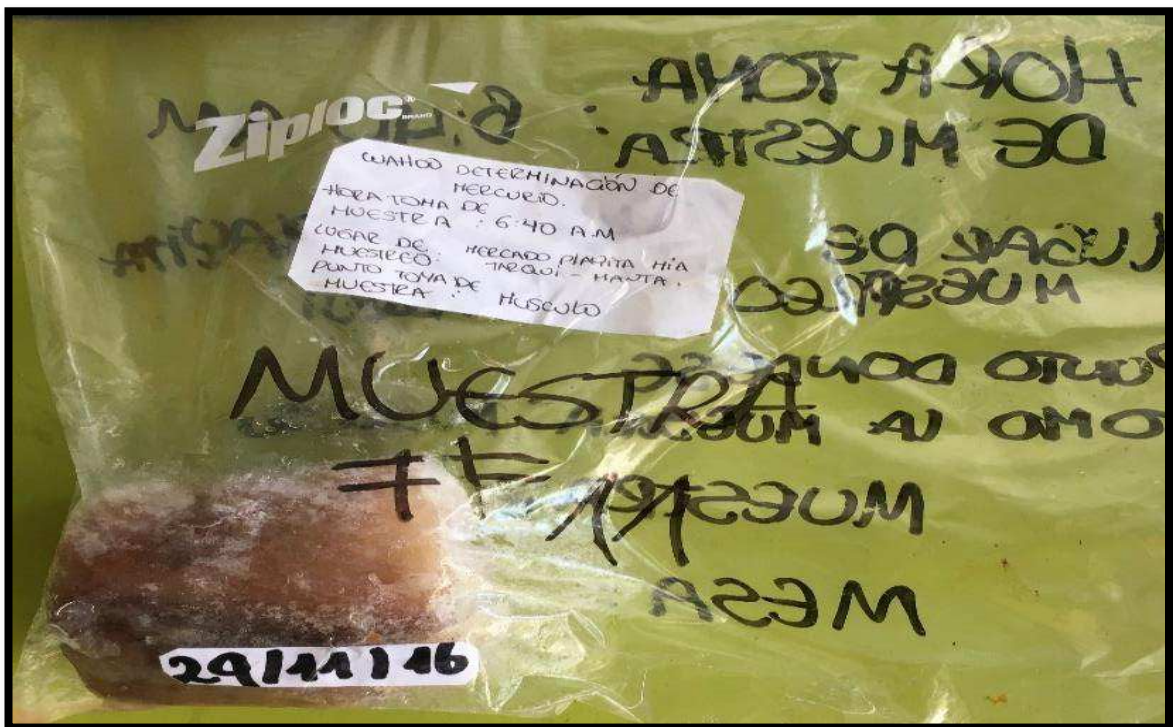
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 24: Noviembre semana 4, día 11: Mercado "Playita Mía" Tarquí



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 25: Noviembre semana 4, día 11: Muestra de musculo e hígado



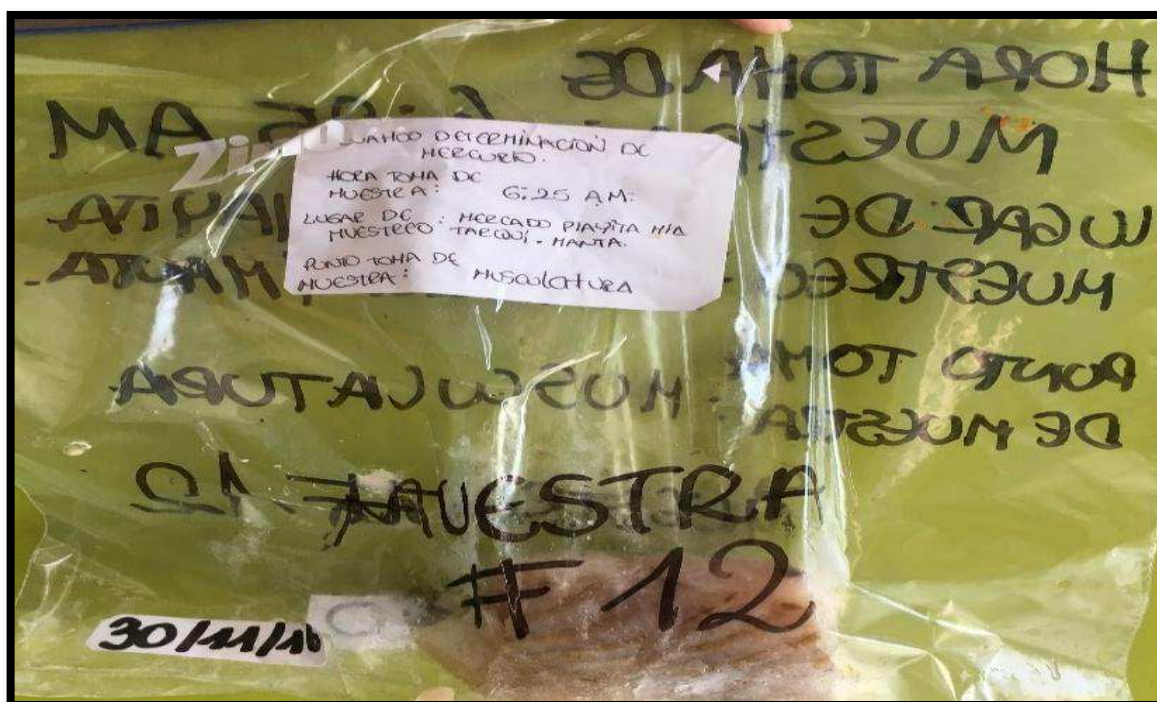
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 26: Noviembre semana 4, día 12: Mercado "Playita Mía" Tarquí



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 27: Noviembre semana 4, día 12: Muestra de musculo



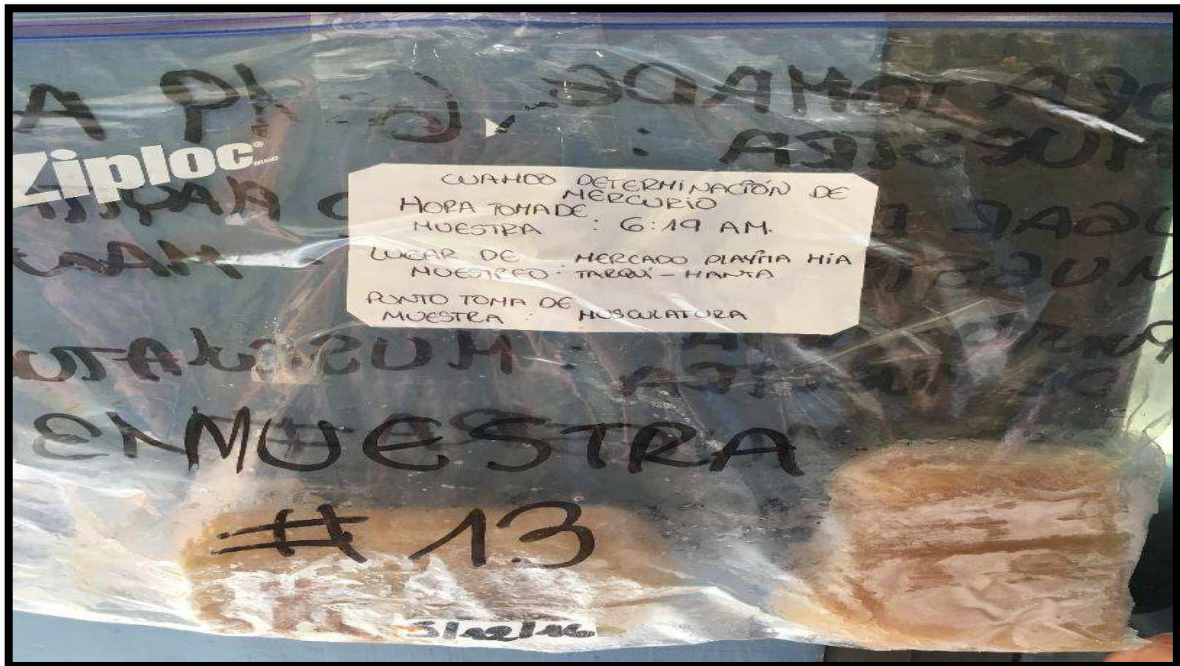
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 28: Noviembre semana 5, día 13: Mercado "Playita Mía" Tarquí



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 29: Noviembre semana 5, día 13: Muestra de musculo e hígado



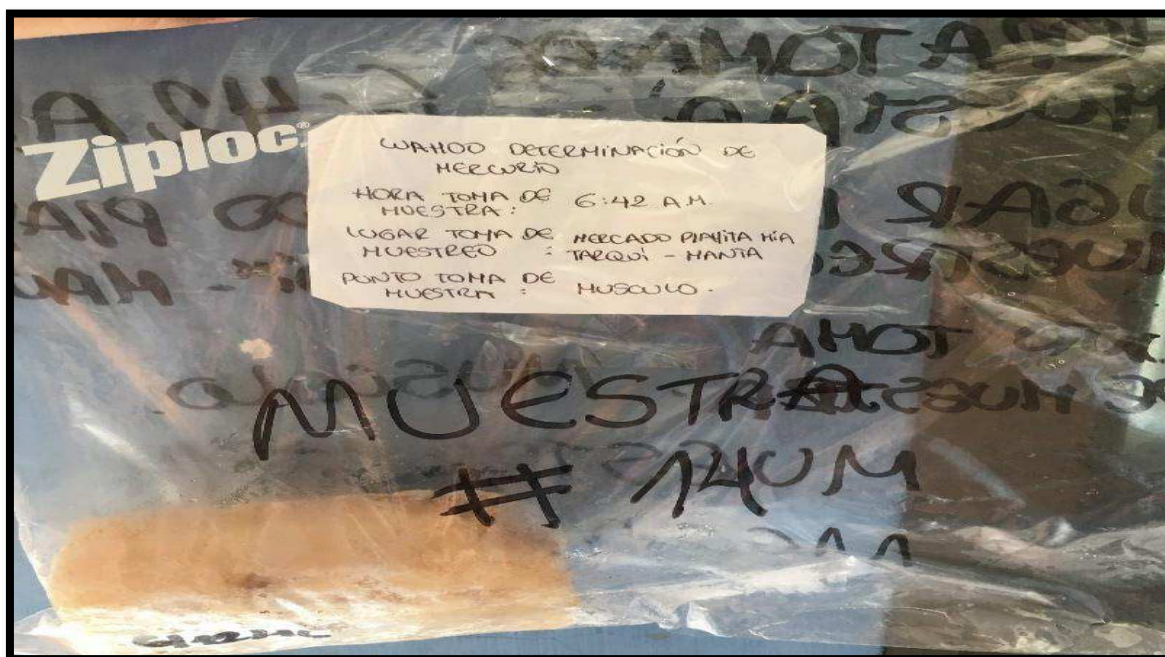
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 30: Noviembre semana 5, día 14: Mercado "Playita Mía" Tarquí



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 31: Noviembre semana 5, día 14: Muestra de musculo



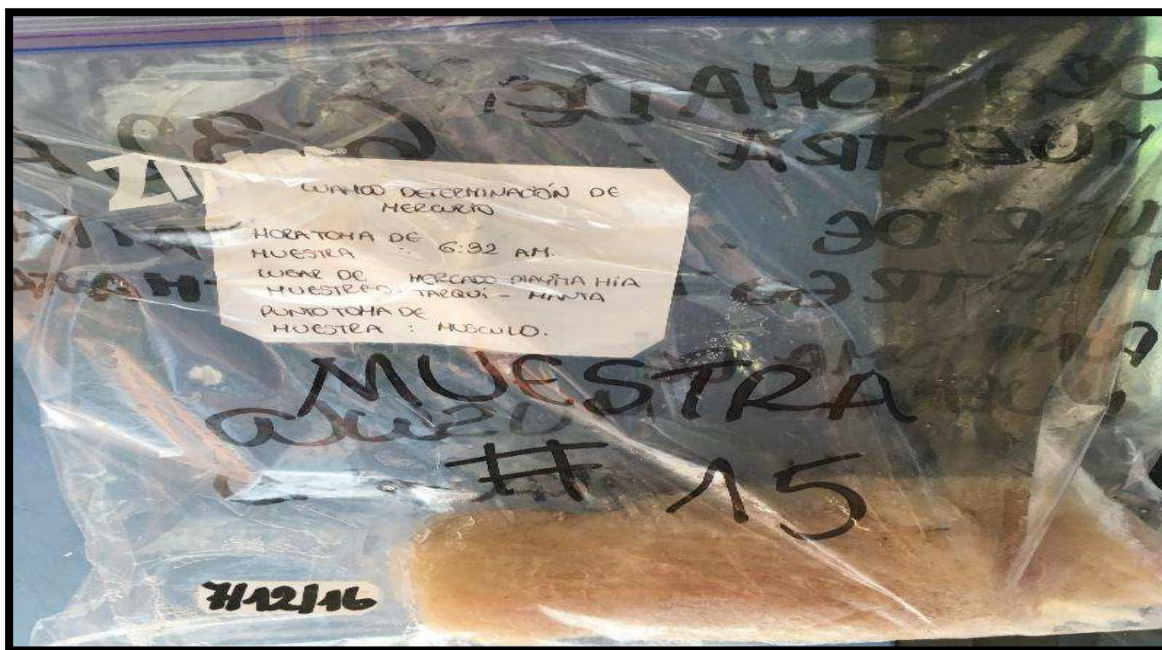
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 32: Noviembre semana 5, día 15: Mercado "Playita Mía" Tarquí



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 33: Noviembre semana 5, día 15: Muestra de musculo



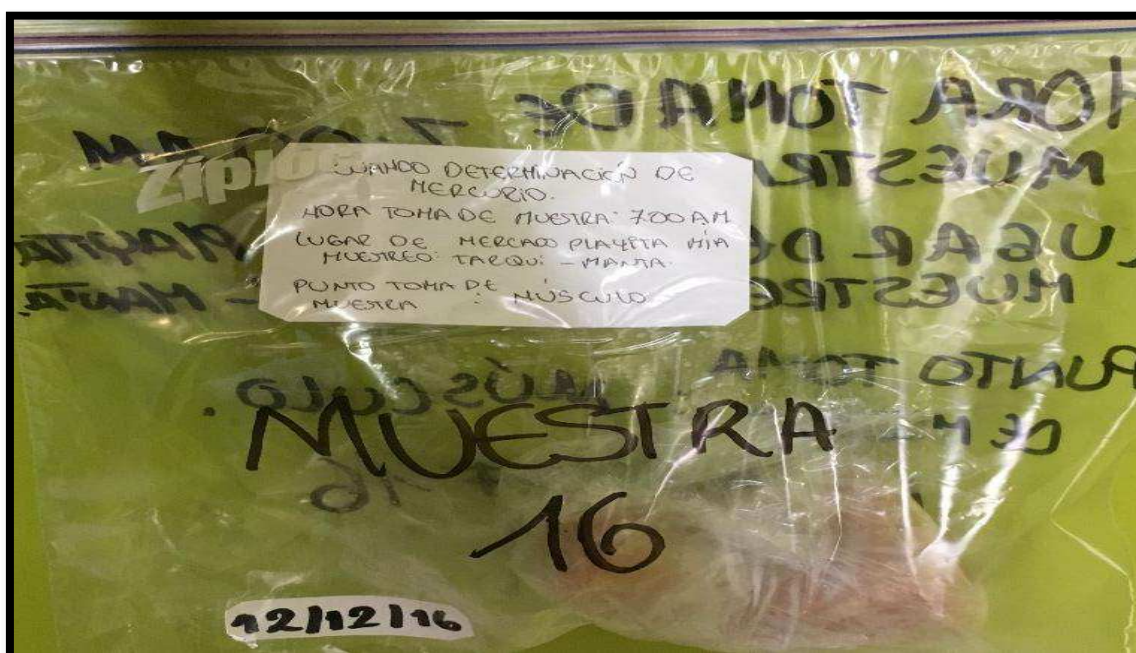
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 34: Noviembre semana 6, día 16: Mercado "Playita Mía" Tarquí



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 35: Noviembre semana 6, día 16: Muestra de musculo



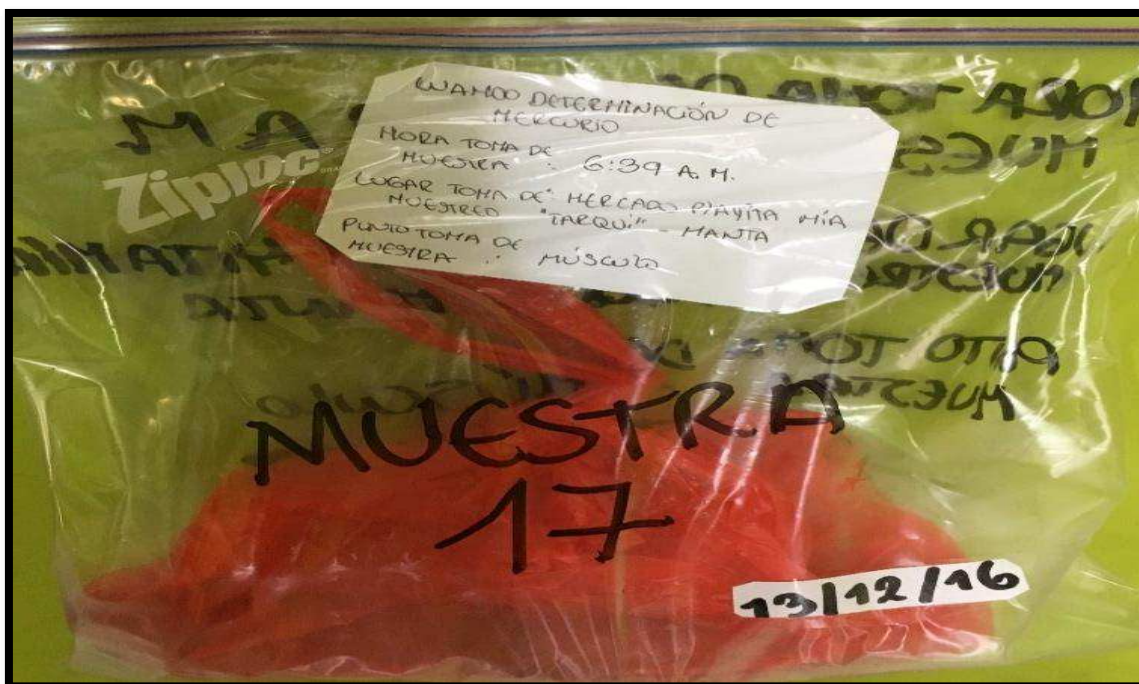
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 36: Noviembre semana 6, día 17: Mercado "Playita Mía" Tarquí



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 37: Noviembre semana 6, día 17: Muestra de musculo



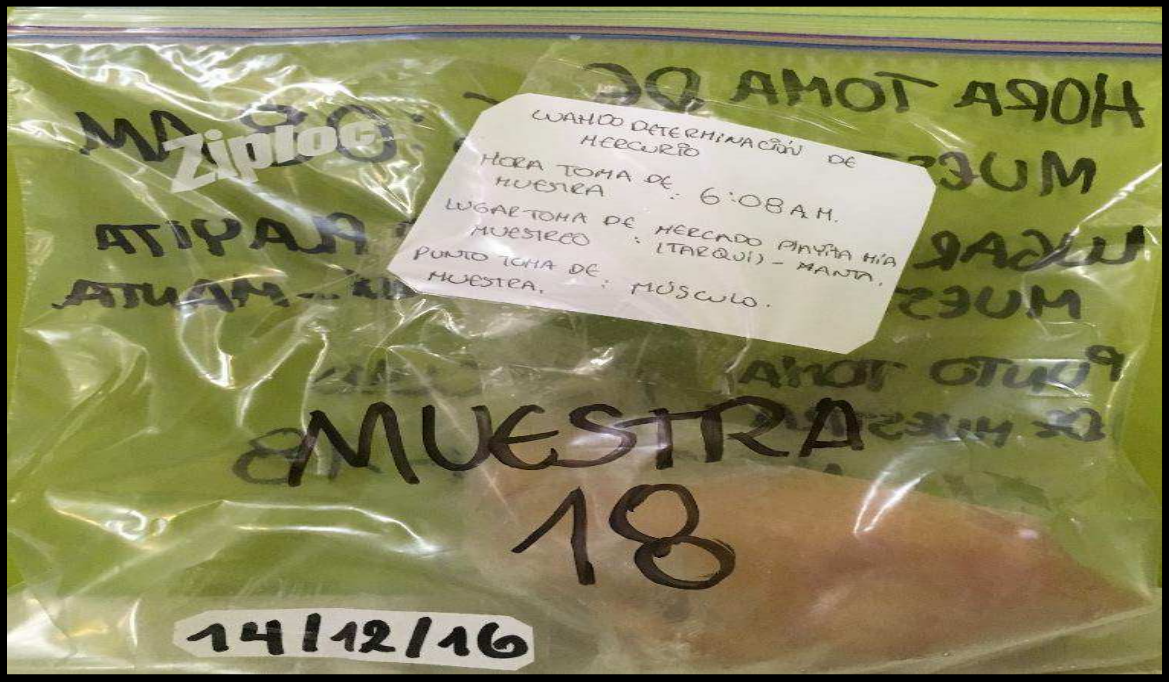
Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 38: Noviembre semana 6, día 18: Mercado "Playita Mía" Tarquí



Fuente: Mercado "Playita Mía" Tarquí, 2016

ANEXO 38: Noviembre semana 6, día 18: Mercado “Playita Mía” Tarquí



Fuente: Mercado “Playita Mía” Tarquí, 2016

ANEXO 39: Resultado de informe laboratorio mesa # 1

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62564-1 Suplemento I | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Los esterios calle 123 ave 104-105
 Manta, Tel. 0983150320
 Atención: Srta. Genesis Cevallos
 Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

Fecha, Hora y lugar de Muestreo: 07/11/16 06:30 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA
 Fecha y Hora de Recepción: 09/11/16 10:45
 Punto e Identificación de la Muestra: Wahoo - toma de muestra de la "Mesa # 1" - Tejido Muscular e Hígado
 Norma Técnica de muestreo (1): N/A
 Matriz de la muestra: PESCADO
 Muestreado por: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Muestreador: Cliente
 Tipo de Muestreo: Simple

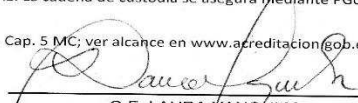
| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 5,6601 | --- | mg/kg | ICP-OES | 11/11/16 JV |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

| | | | | |
|-------|----------------------------|--------|---|--|
| ----- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < LD | Menor al Límite Detectable | L.M.P. | Límite Máximo Permisible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E. | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905
- 2: Parámetros subcontratados no acreditados
- 3: Parámetros acreditados cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
- 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec


 Q.F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico


 Q.F. LAURA YANQUÍ M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653
www.grupoquimicomarcos.com
Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 40: Resultado de informe laboratorio mesa # 1

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62564-1 Suplemento 1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

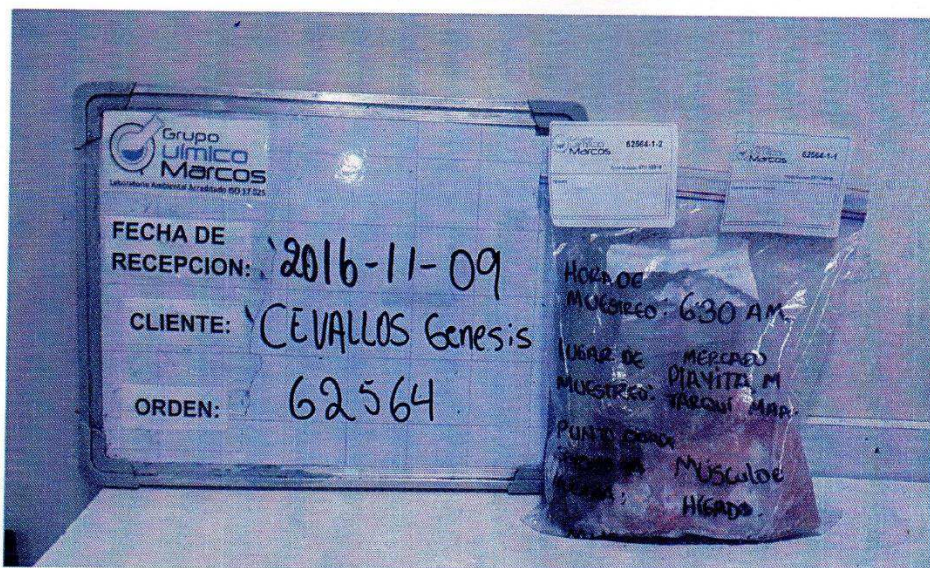
Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Los esteros calle 123 ave 104-105
 Manta, Tel. 0983150320
 Atención: Srta. Genesis Cevallos
 Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016


| | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 07/11/16 06:30 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 09/11/16 10:45 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - toma de muestra de la "Mesa # 1" - Tejido Muscular e Hígado | |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | Cliente | |
| Tipo de Muestreo: | Simple | |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE, La cadena de custodia se asegura mediante PG0905


 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico


 Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.


Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653
www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 2 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 41: Resultado de informe laboratorio mesa # 10

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62565-1 Suplemento 1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

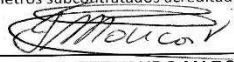
| | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 08/11/16 06:19 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 09/11/16 10:45 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - toma de muestra de la "Mesa # 10" - Tejido Muscular e Hígado | |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | Cliente | |
| Tipo de Muestreo: | Simple | |

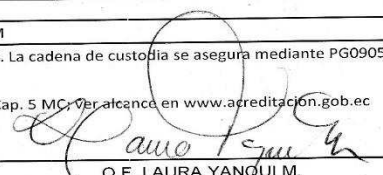
| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 14,6450 | --- | mg/kg | ICP-OES | 11/11/16 JV |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
MC2201-11

| | | | | |
|-----|-------------------------------|--------|---|--|
| --- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < | LD Menor al Límite Detectable | L.M.P. | Límite Máximo Permisible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E. | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905
- 2: Parámetros subcontratados no acreditados
- 3: Parámetros acreditados cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
- 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; Ver alcance en www.acreditacion.gob.ec


 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico


 Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653
www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 42: Resultado de informe laboratorio mesa # 10

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62565-1 Suplemento 1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

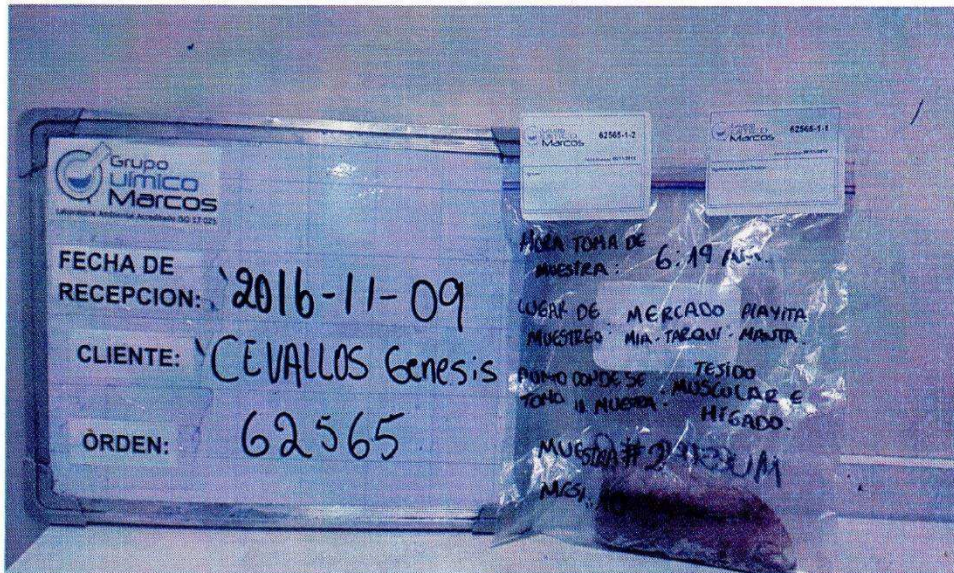
Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Los esterios calle 123 ave 104-105
 Manta, Tel. 0983150320
 Atención: Srta. Genesis Cevallos
 Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

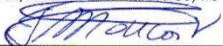
| | |
|---------------------------------------|--|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 08/11/16 06:19 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 09/11/16 10:45 |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - toma de muestra de la "Mesa # 10" - Tejido Muscular e Hígado |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A |
| Matriz de la muestra: | PESCADO |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE |
| Muestreador: | Cliente |
| Tipo de Muestreo: | Simple |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA E
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

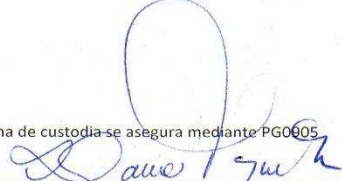
MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0005



Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Tecnico



Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653


www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 2 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 43: Resultado de informe laboratorio mesa # 5

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62566-1 Suplemento 1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

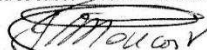
Fecha, Hora y lugar de Muestreo: 09/11/16 06:25 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA
 Fecha y Hora de Recepción: 09/11/16 10:45
 Punto e Identificación de la Muestra: Wahoo - toma de muestra de la "Mesa # 5" - Tejido Muscular e Hígado
 Matriz de la muestra: PESCADO
 Muestreado por: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Muestreador: Cliente
 Tipo de Muestreo: Simple

| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 5,2338 | --- | mg/kg | ICP-OES | 11/11/16 JV |

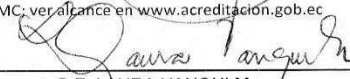
GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
MC2201-11

| | | | | |
|-------|----------------------------|--------|---|--|
| ----- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < LD | Menor al Límite Detectable | L.M.P. | Límite Máximo Permisible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E. | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905
- 2: Parámetros subcontratados no acreditados
- 3: Parámetros acreditados cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
- 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec



Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653

www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 44: Resultado de informe laboratorio mesa # 5

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62566-1 Suplemento 1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

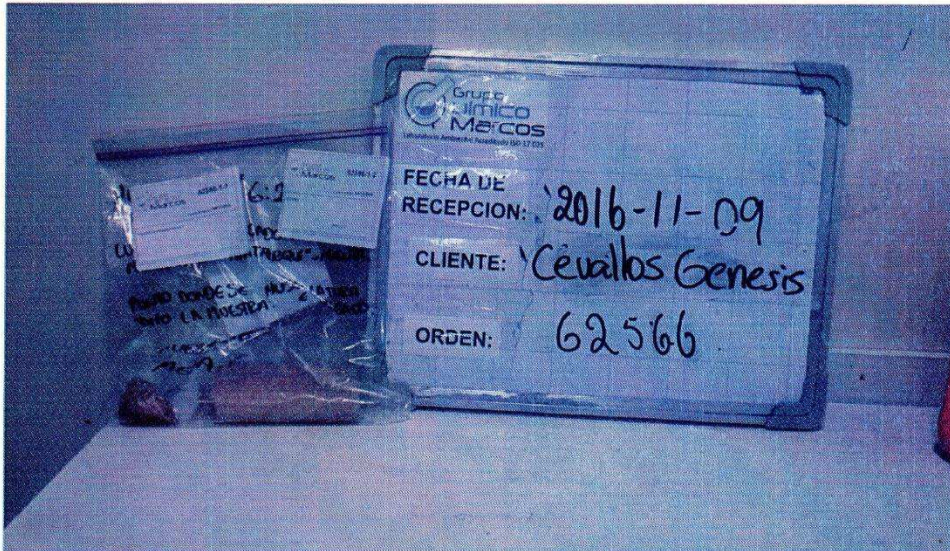
Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Los esteros calle 123 ave 104-105
 Manta, Tel. 0983150320
 Atención: Srta. Genesis Cevallos
 Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

| | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 09/11/16 06:25 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 09/11/16 10:45 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - toma de muestra de la "Mesa # 5" - Tejido Muscular e Hígado | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | Cliente | |
| Tipo de Muestreo: | Simple | |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905



 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



 Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.


Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653
 www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 2 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 45: Resultado de informe laboratorio mesa # 6

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62730-1 Suplemento 1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Los esteros calle 123 ave 104-105
 Manta, Tel. 0983150320
 Atención: Srta. Genesis Cevallos
 Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

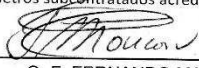
Fecha, Hora y lugar de Muestreo: 14/11/16 06:41 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA
 Fecha y Hora de Recepción: 16/11/16 09:04
 Punto e Identificación de la Muestra: Wahoo - toma de muestra #4 de la "Mesa # 6" - Tejido Muscular
 Norma Técnica de muestreo (1): N/A
 Matriz de la muestra: PESCADO
 Muestreado por: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Muestreador: Cevallos Espinoza Genesis.
 Tipo de Muestreo: Simple


| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 9,8946 | --- | mg/kg | ICP-OES | 24/11/16 ER |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA E
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
MC2201-11

| | | | | |
|------|----------------------------|--------|---|--|
| --- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < LD | Menor al Límite Detectable | L.M.P. | Límite Máximo Permisible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E. | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante P60905
- 2: Parámetros subcontratados no acreditados
- 3: Parámetros acreditados cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
- 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec


 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico


 Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653
www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 46: Resultado de informe laboratorio mesa # 6

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62730-1 Suplemento 1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

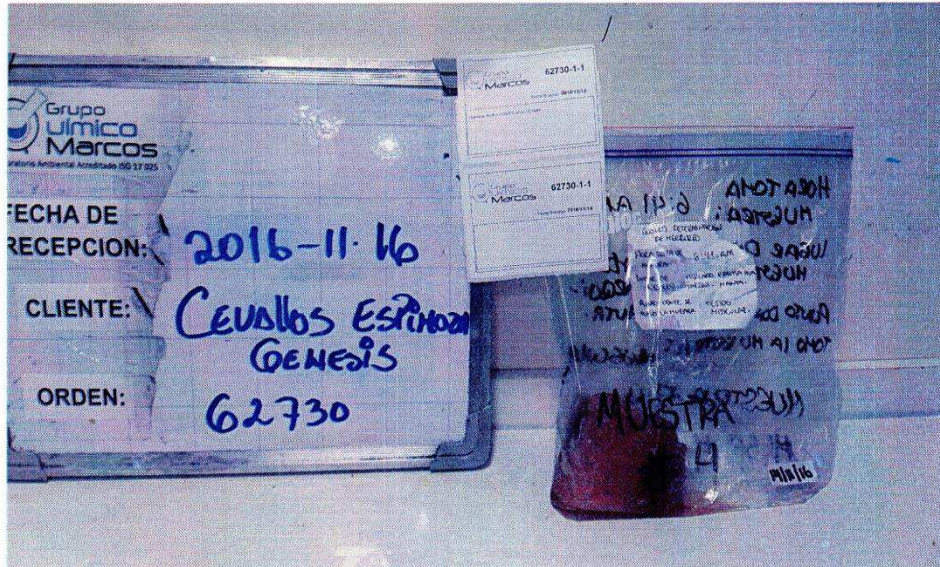
Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Los esteros calle 123 ave 104-105
 Manta, Tel. 0983150320
 Atención: Srta. Genesis Cevallos
 Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

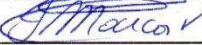
| | |
|---------------------------------------|---|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 14/11/16 06:41 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 16/11/16 09:04 |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - toma de muestra #4 de la "Mesa # 6" - Tejido Muscular |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A |
| Matriz de la muestra: | PESCADO |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE |
| Muestreador: | Cevallos Espinoza Genesis. |
| Tipo de Muestreo: | Simple |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905


 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico


 Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.


Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653
 www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 2 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 47: Resultado de informe laboratorio mesa # 15

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62731-1 Suplemento 1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esterios calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

Fecha, Hora y lugar de Muestreo: 15/11/16 06:50 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA
 Fecha y Hora de Recepción: 16/11/16 09:04
 Punto e Identificación de la Muestra: Wahoo - toma de muestra #5 de la "Mesa # 15" - Musculo.
 Norma Técnica de muestreo (1): N/A
 Matriz de la muestra: PESCADO
 Muestreado por: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Muestreador: Cevallos Espinoza Genesis.
 Tipo de Muestreo: Simple

| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 18,7955 | --- | mg/kg | ICP-OES | 24/11/16 ER |

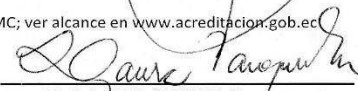
GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
MC2201-11

| | | | | |
|-------|----------------------------|--------|---|--|
| ----- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < LD | Menor al Límite Detectable | L.M.P. | Límite Máximo Permissible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E. | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905
- 2: Parámetros subcontratados no acreditados
- 3: Parámetros acreditados cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
- 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec



 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



 Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653
www.grupoquimicomarcos.com
Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 48: Resultado de informe laboratorio mesa # 15

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62731-1 Suplemento 1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

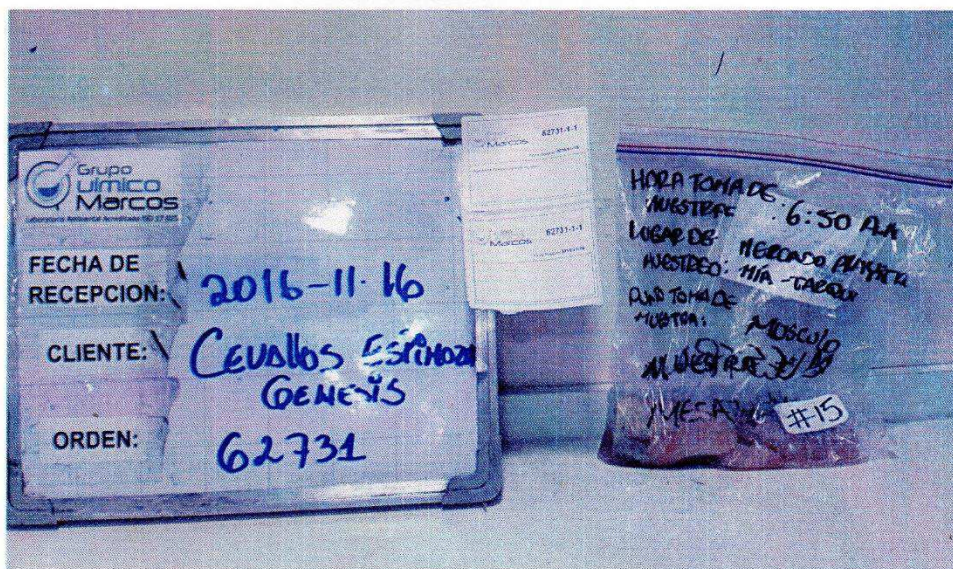
Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

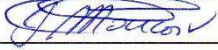
| | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 15/11/16 06:50 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 16/11/16 09:04 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - toma de muestra #5 de la "Mesa # 15" - Musculo. | |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | Cevallos Espinoza Genesis. | |
| Tipo de Muestreo: | Simple | |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905.


 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Tecnico


 Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.


Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653.
 www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 2 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 49: Resultado de informe laboratorio mesa # 1

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62732-1 Suplemento 1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

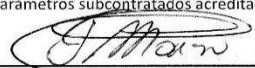
Fecha, Hora y lugar de Muestreo: 16/11/16 06:16 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA
 Fecha y Hora de Recepción: 16/11/16 09:04
 Punto e Identificación de la Muestra: Wahoo - toma de muestra #6 de la "Mesa # 1" - Musculo.
 Norma Técnica de muestreo (1): N/A
 Matriz de la muestra: PESCADO
 Muestreado por: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Muestreador: Cevallos Espinoza Genesis.
 Tipo de Muestreo: Simple

| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 41,5280 | --- | mg/kg | ICP-OES | 24/11/16 ER |

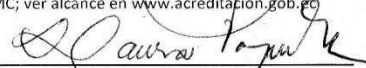
GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
MC2201-11

| | | | | |
|------|----------------------------|--------|---|--|
| ---- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < LD | Menor al Limite Detectable | L.M.P. | Limite Máximo Permissible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E. | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905
- 2: Parámetros subcontratados no acreditados
- 3: Parámetros acreditados cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
- 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec



Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653
www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 50: Resultado de informe laboratorio mesa # 1

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 62732-1 Suplemento 1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

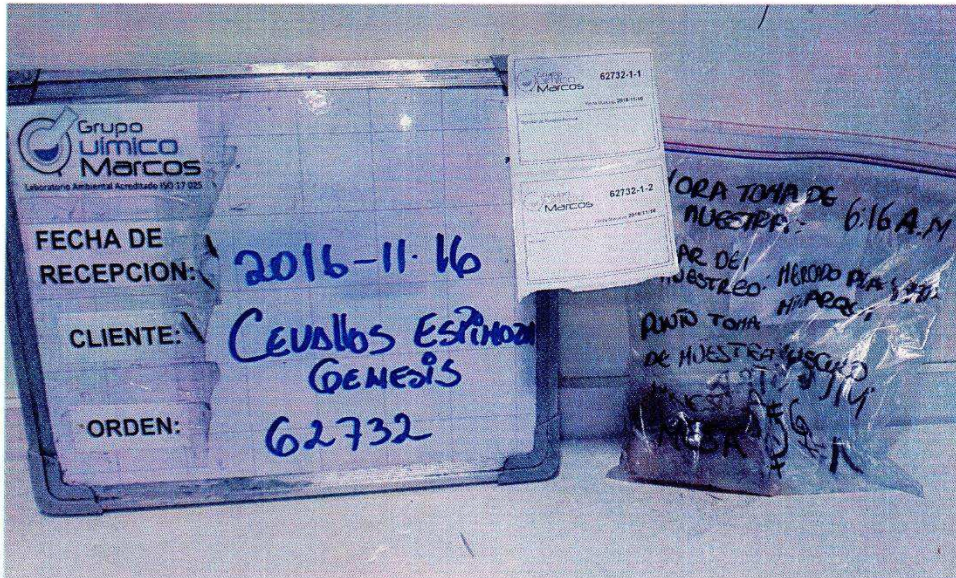
Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Los esteros calle 123 ave 104-105
 Manta, Tel. 0983150320
 Atención: Srta. Genesis Cevallos
 Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

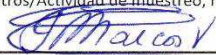
| | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 16/11/16 06:16 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 16/11/16 09:04 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - toma de muestra #6 de la "Mesa # 1" - Musculo. | |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | Cevallos Espinoza Genesis. | |
| Tipo de Muestreo: | Simple | |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

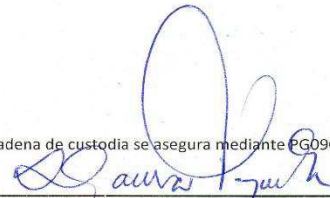
MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905



Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.


Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653
www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 2 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 51: Resultado de informe laboratorio mesa # 5

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63190-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

Fecha, Hora y lugar de Muestreo: 05/12/16 06:19 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA
 Fecha y Hora de Recepción: 07/12/16 09:09
 Punto e Identificación de la Muestra: Wahoo - toma de muestra # 13 de la "Mesa # 5" - Musculatura.
 Norma Técnica de muestreo (1): N/A
 Matriz de la muestra: PESCADO
 Muestreado por: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Muestreador: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Tipo de Muestreo: Puntual

| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 1,2542 | --- | mg/kg | ICP-OES | 13/12/16 ER |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

| | | | | |
|------|----------------------------|--------|---|--|
| ---- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < LD | Menor al Límite Detectable | L.M.P. | Límite Máximo Permissible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E. | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905
- 2: Parámetros subcontratados no acreditados
- 3: Parámetros acreditados cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
- 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec



 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



 Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653

www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 52: Resultado de informe laboratorio mesa # 5

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63190-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

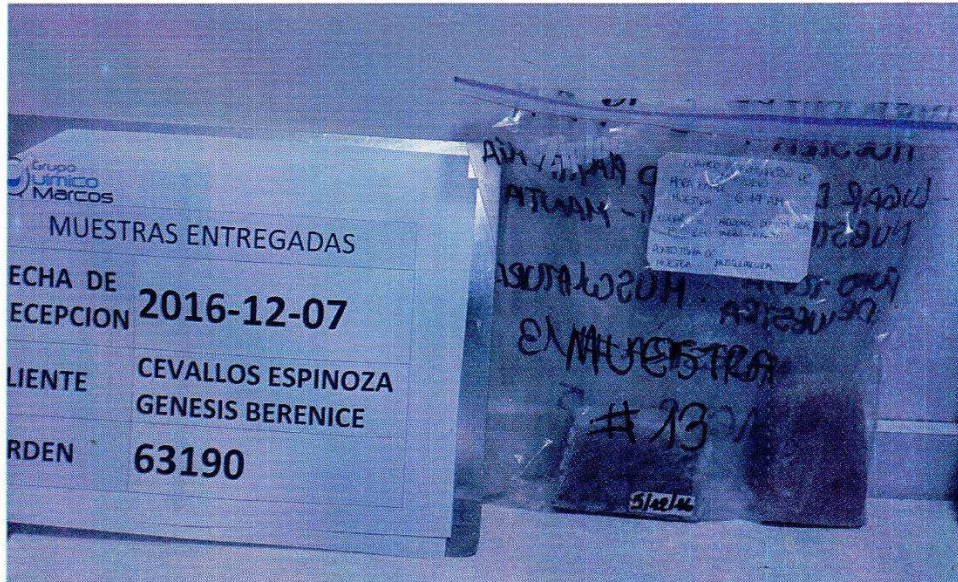
Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Los esteros calle 123 ave 104-105
 Manta, Tel. 0983150320
 Atención: Srta. Genesis Cevallos
 Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

| | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 05/12/16 06:19 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 07/12/16 09:09 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - toma de muestra # 13 de la "Mesa # 5" - Musculatura. | |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Tipo de Muestreo: | Puntual | |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905



 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



 Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653


www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 2 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 53: Resultado de informe laboratorio mesa # 10

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63191-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

| | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 06/12/16 06:42 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 07/12/16 09:09 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - toma de muestra # 14 de la "Mesa # 10" - Musculo. | |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Tipo de Muestreo: | Puntual | |

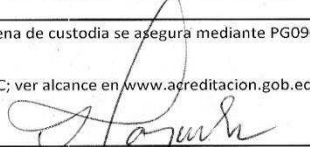
| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 1,6978 | --- | mg/kg | ICP-OES | 13/12/16 ER |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

| | | | | |
|------|----------------------------|--------|---|--|
| ---- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < LD | Menor al Límite Detectable | L.M.P. | Límite Máximo Permissible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E. | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905
- 2: Parámetros subcontratados no acreditados
- 3: Parámetros acreditados/ cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
- 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec


 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico


 Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653

www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 54: Resultado de informe laboratorio mesa # 10

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63191-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

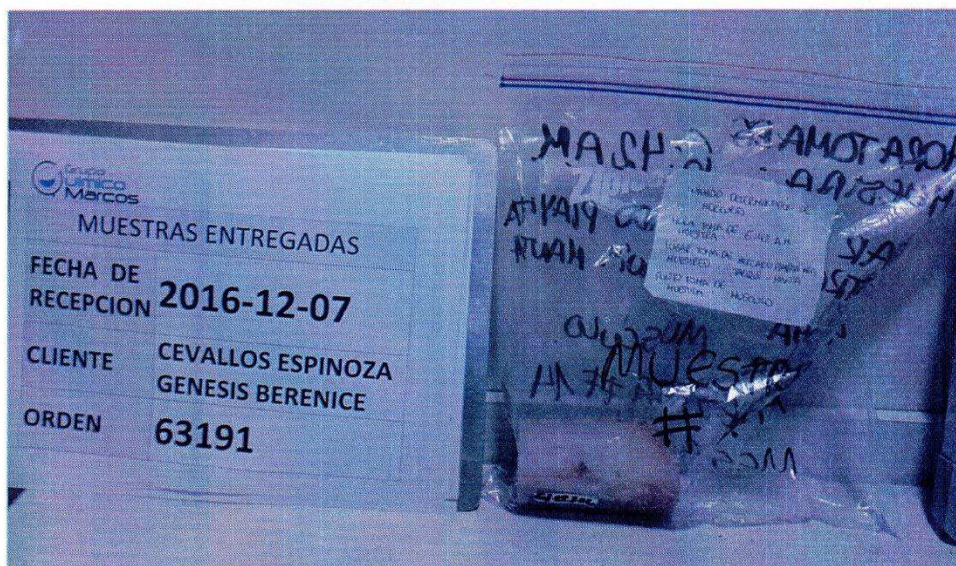
Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

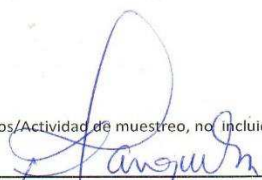
| | |
|---------------------------------------|---|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 06/12/16 06:42 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 07/12/16 09:09 |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - toma de muestra # 14 de la "Mesa # 10" - Musculo. |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A |
| Matriz de la muestra: | PESCADO |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE |
| Muestreador: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE |
| Tipo de Muestreo: | Puntual |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

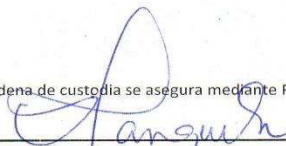
MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905



 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



 Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad


Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653
 www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 2 de 2

ANEXO 55: Resultado de informe laboratorio mesa # 4

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63192-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

Fecha, Hora y lugar de Muestreo: 07/12/16 06:32 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA
 Fecha y Hora de Recepción: 07/12/16 09:09
 Punto e Identificación de la Muestra: Wahoo - toma de muestra # 15 de la "Mesa # 4" - Musculo.
 Norma Técnica de muestreo (1): N/A
 Matriz de la muestra: PESCADO
 Muestreado por: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Muestreador: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Tipo de Muestreo: Puntual

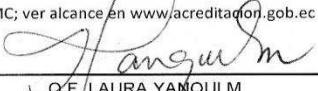
| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 1,0893 | --- | mg/kg | ICP-OES | 13/12/16 ER |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

| | | | | |
|------|----------------------------|--------|---|--|
| ---- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < LD | Menor al Límite Detectable | L.M.P. | Límite Máximo Permisible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E. | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905
- 2: Parámetros subcontratados no acreditados
- 3: Parámetros acreditados cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
- 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec


 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico


 Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653


www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 56: Resultado de informe laboratorio mesa # 4

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63192-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

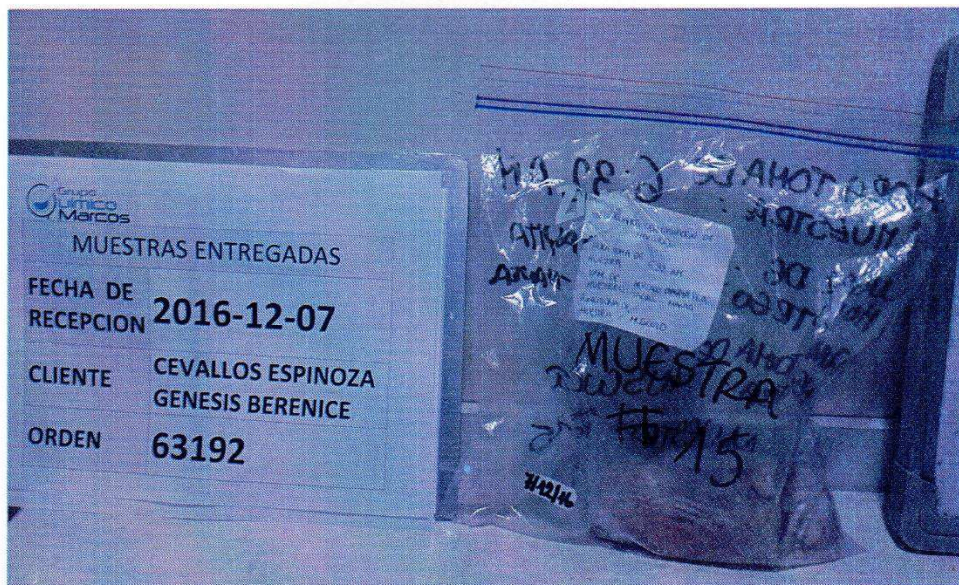
Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Los esterios calle 123 ave 104-105
 Manta, Tel. 0983150320
 Atención: Srta. Genesis Cevallos
 Tipo de Industria

Guayaquil, 14 DE DICIEMBRE DEL 2016

| | |
|---------------------------------------|--|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 07/12/16 06:32 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 07/12/16 09:09 |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - toma de muestra # 15 de la "Mesa # 4" - Musculo. |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A |
| Matriz de la muestra: | PESCADO |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE |
| Muestreador: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE |
| Tipo de Muestreo: | Puntual |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905



 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



 Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad


Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653
 www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-11

Pág. 2 de 2

ANEXO 57: Resultado de informe laboratorio mesa # 9

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63496-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

Tipo de Industria

Guayaquil, 23 DE DICIEMBRE DEL 2016

| | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 12/12/16 07:00 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 14/12/16 09:29 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - Toma de muestra # 16 de la "Mesa # 9" - Musculo. | |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Tipo de Muestreo: | Puntual | |

| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 3,2717 | --- | mg/kg | ICP-OES | 22/12/16 ER |

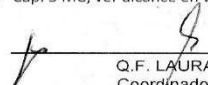
GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

| | | | | |
|-------|----------------------------|--------|---|--|
| ----- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < LD | Menor al Límite Detectable | L.M.P. | Límite Máximo Permissible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E. | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905
- 2: Parámetros subcontratados no acreditados
- 3: Parámetros acreditados cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
- 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec



 Q. E. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



 Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653

MC2201-11
 created with XFRX, www.eqeus.com, commercial use prohibited.

www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil, Ecuador

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 58: Resultado de informe laboratorio mesa # 9

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63496-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

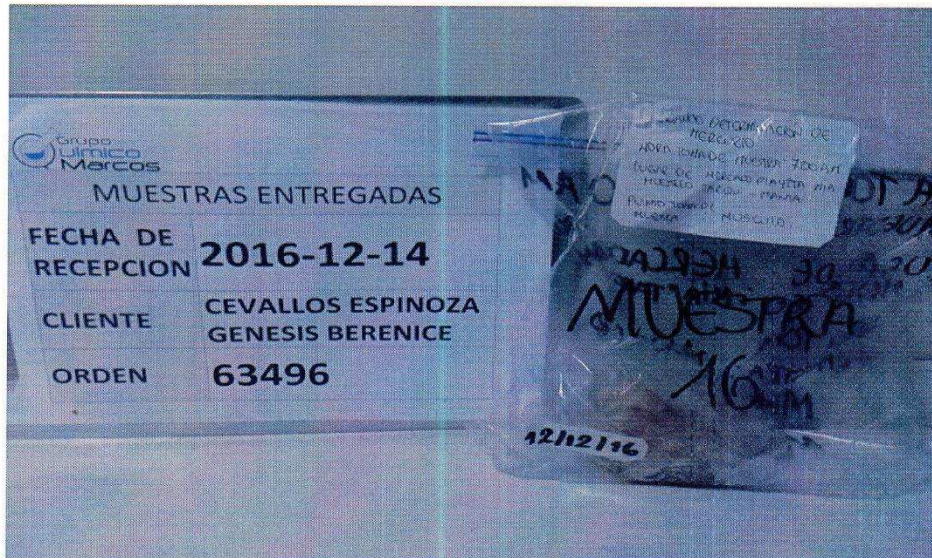
Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE
 Los esteros calle 123 ave 104-105
 Manta, Tel. 0983150320
 Atención: Srta. Genesis Cevallos
 Tipo de Industria

Guayaquil, 23 DE DICIEMBRE DEL 2016

| | |
|---------------------------------------|--|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 12/12/16 07:00 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 14/12/16 09:29 |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - Toma de muestra # 16 de la "Mesa # 9" - Musculo. |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A |
| Matriz de la muestra: | PESCADO |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE |
| Muestreador: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE |
| Tipo de Muestreo: | Puntual |

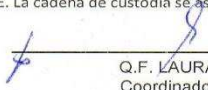
GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905


 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico


 Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad


Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653

www.grupoquimicomarcos.com
 www.equs.com, commercial use prohibited
 Guayaquil - Ecuador

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 59: Resultado de informe laboratorio mesa # 9

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63496-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

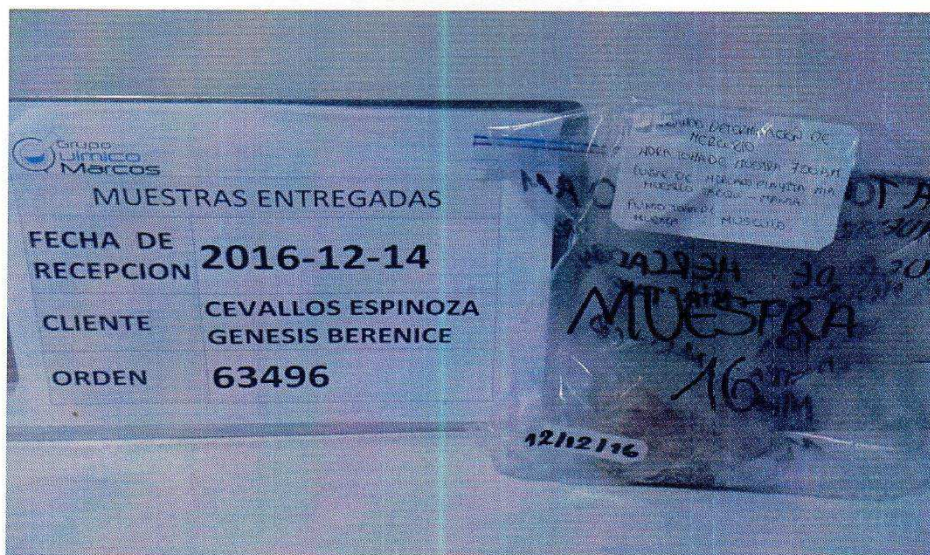
Tipo de Industria

Guayaquil, 23 DE DICIEMBRE DEL 2016

| | |
|---------------------------------------|--|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 12/12/16 07:00 Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 14/12/16 09:29 |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - Toma de muestra # 16 de la "Mesa # 9" - Musculo. |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A |
| Matriz de la muestra: | PESCADO |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE |
| Muestreador: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE |
| Tipo de Muestreo: | Puntual |

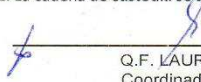
GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905


 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico


 Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.


Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653

www.grupoquimicomarcos.com
 www.equs.com, commercial use prohibited
 Guayaquil - Ecuador

Pág. 2 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 60: Resultado de informe laboratorio mesa # 4

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63497-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

Tipo de Industria

Guayaquil, 23 DE DICIEMBRE DEL 2016

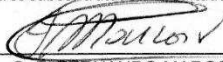
| | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 13/12/16 06:39 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 14/12/16 09:29 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - Toma de muestra # 17 de la "Mesa # 4" - Musculo. | |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Tipo de Muestreo: | Puntual | |

| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 4,0860 | --- | mg/kg | ICP-OES | 22/12/16 ER |


GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

| | | | | |
|------|----------------------------|--------|---|--|
| ---- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < LD | Menor al Límite Detectable | L.M.P | Límite Máximo Permisible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E. | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905
- 2: Parámetros subcontratados no acreditados
- 3: Parámetros acreditados cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
- 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec



 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



 Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653

MC2201-11
 ated with XFRX, www.eqeus.com, commercial use prohibited.

www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 61: Resultado de informe laboratorio mesa # 4

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63497-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esteros calle 123 ave 104-105

Manta , Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

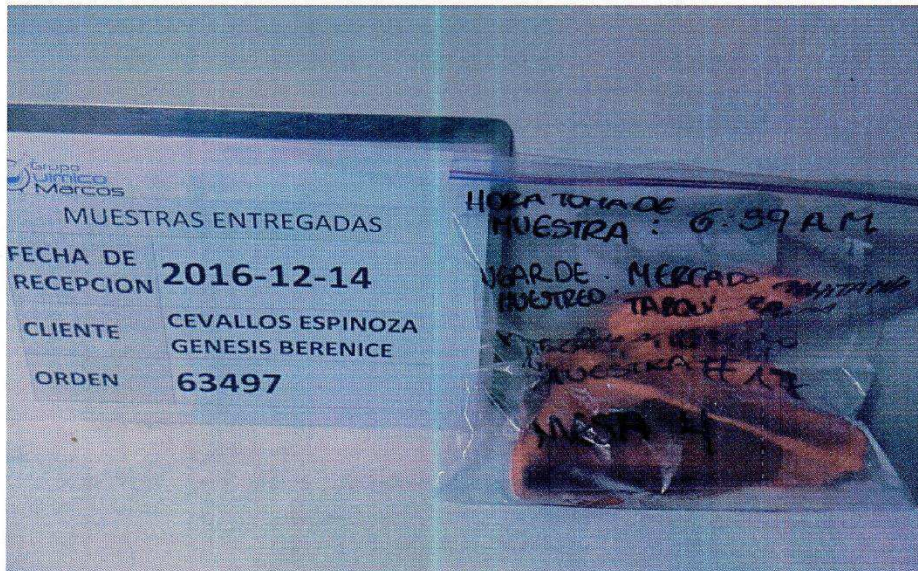
Tipo de Industria

Guayaquil, 23 DE DICIEMBRE DEL 2016

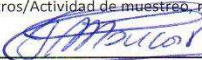
| | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 13/12/16 06:39 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 14/12/16 09:29 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - Toma de muestra # 17 de la "Mesa # 4" - Musculo. | |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Tipo de Muestreo: | Puntual | |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

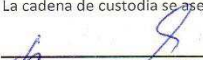
MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905



 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico




 Q. F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653

www.grupoquimicomarcos.com
 www.eqeus.com, commercial use prohibited
 Guayaquil - Ecuador

ANEXO 62: Resultado de informe laboratorio mesa # 16

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63498-I | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esterios calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

Tipo de Industria

Guayaquil, 23 DE DICIEMBRE DEL 2016

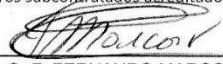
| | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 14/12/16 06:08 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 14/12/16 09:30 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - Toma de muestra # 18 de la "Mesa # 16" - Musculo. | |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Tipo de Muestreo: | Puntual | |

| Parámetro | Resultado | U K=2 | Unidades | Método Analítico | Analizado |
|-----------------|-----------|-------|----------|------------------|-------------|
| METALES: | | | | | |
| Mercurio (1) | 4,3004 | --- | mg/kg | ICP-OES | 22/12/16 ER |

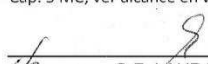
GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

| | | | | |
|------|----------------------------|-------|---|--|
| --- | No. Aplica | N.E. | No Efectuado | Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition |
| < LD | Menor al Límite Detectable | L.M.P | Límite Máximo Permisible | |
| U | Incertidumbre | P.E.E | Procedimiento específico de ensayo de GQM | |

- 1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905
 2: Parámetros subcontratados no acreditados
 3: Parámetros acreditados cuyos resultados están fuera del alcance de acreditación
 4: Parámetros subcontratados acreditados por el laboratorio subcontratista, competencia evaluada - Cap. 5 MC; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec



 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



 Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.


Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653

www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador
 notated with XFRX, www.equs.com, commercial use prohibited.

Pág. 1 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016

ANEXO 63: Resultado de informe laboratorio mesa # 16

| | | |
|---|--|--|
|  | INFORME DE ENSAYOS No. 63498-1 | |
|---|--|--|

CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Representante Legal: CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE

Los esterios calle 123 ave 104-105

Manta, Tel. 0983150320

Atención: Srta. Genesis Cevallos

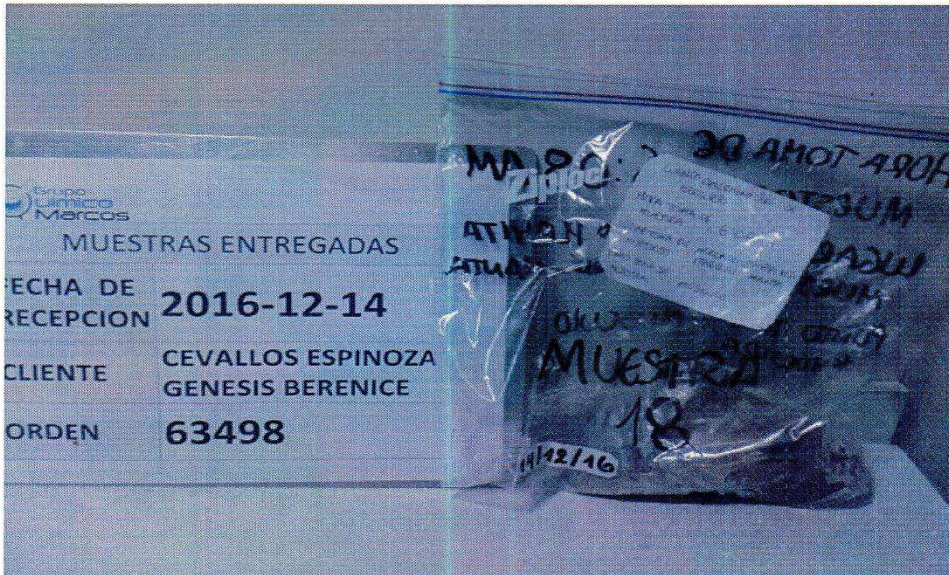
Tipo de Industria

Guayaquil, 23 DE DICIEMBRE DEL 2016

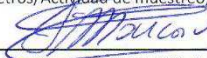
| | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|
| Fecha, Hora y lugar de Muestreo: | 14/12/16 06:08 | Manta-Tarqui-Mercado PLAYITA MIA |
| Fecha y Hora de Recepción: | 14/12/16 09:30 | |
| Punto e Identificación de la Muestra: | Wahoo - Toma de muestra # 18 de la "Mesa # 16" - Musculo. | |
| Norma Técnica de muestreo (1): | N/A | |
| Matriz de la muestra: | PESCADO | |
| Muestreado por: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Muestreador: | CEVALLOS ESPINOZA GENESIS BERENICE | |
| Tipo de Muestreo: | Puntual | |

GRUPO QUIMICO MARCOS Cia. Ltda.
 LA AUSENCIA DE ESTE SELLO INVALIDA EL
 ORIGEN DEL INFORME DE RESULTADOS
 MC2201-11

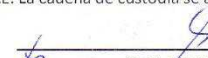
MEMORIA FOTOGRAFICA



1: Parámetros/Actividad de muestreo, no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE. La cadena de custodia se asegura mediante PG0905



 Q. F. FERNANDO MARCOS V.
 Director Técnico



 Q.F. LAURA YANQUI M.
 Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas. Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M. Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2-103390(2) / 2-103825(35) / 0998-286653

www.grupoquimicomarcos.com
 www.eqeus.com, commercial use prohibited
 Guayaquil - Ecuador

Pág. 2 de 2

Fuente: Laboratorio Grupos Químicos Marcos, 2016