

**ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO EN LA  
PLANTA DE PROCESO DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*), EN  
LA EMPRESA “ TROUT COMPANY SAS”,  
MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACA**

**LEIDY NATHALY PALACIOS CERÓN**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
PASTO, NARIÑO  
2012**

**ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO EN LA  
PLANTA DE PROCESO DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*), EN  
LA EMPRESA “ TROUT COMPANY S.A.S.”,  
MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**

**LEIDY NATHALY PALACIOS CERÓN**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero agroindustrial**

**Asesor:  
VERÓNICA JARRIN**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
PASTO, NARIÑO  
2012**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1<sup>ro</sup> del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente de tesis

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

San Juan de Pasto, Febrero de 2012



## CONTENIDO

|                                                                                                                           | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| INTRODUCCIÓN .....                                                                                                        | 20   |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                                                                                        | 21   |
| 2. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA .....                                                                                         | 23   |
| 3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....                                                                                          | 26   |
| 4. OBJETIVOS.....                                                                                                         | 27   |
| 4.1 OBJETIVO GENERAL .....                                                                                                | 27   |
| 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                                                                                            | 27   |
| 5. JUSTIFICACIÓN.....                                                                                                     | 28   |
| 6. MARCO REFERENCIAL .....                                                                                                | 29   |
| 6.1 RAZÓN SOCIAL E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA .....                                                                     | 29   |
| 6.2 LOCALIZACIÓN.....                                                                                                     | 29   |
| 7. MARCO TEÓRICO .....                                                                                                    | 32   |
| 7.1 PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS .....                                                                | 32   |
| 7.2 INOCUIDAD ALIMENTARIA EN LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA<br>ARCOÍRIS .....                                                    | 33   |
| 7.3 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.....                                                                                       | 35   |
| 7.3.1 Peligro Biológico .....                                                                                             | 36   |
| 7.3.2 Peligro Químico .....                                                                                               | 37   |
| 8. NORMAS OFICIALES NACIONALES E INTERNACIONALES<br>RELACIONADAS AL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS<br>ACUÍCOLAS ..... | 39   |
| 8.1 NORMAS INTERNACIONALES .....                                                                                          | 39   |
| 8.2 NORMAS NACIONALES .....                                                                                               | 43   |

|        |                                                                  |    |
|--------|------------------------------------------------------------------|----|
| 9.     | METODOLOGÍA .....                                                | 47 |
| 9.1    | DIAGNOSTICO INICIAL .....                                        | 47 |
| 9.2    | OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN .....                                   | 47 |
| 9.3    | EVALUACIÓN INICIAL DEL PERSONAL .....                            | 47 |
| 9.4    | CAPACITACIÓN DE OPERARIOS.....                                   | 47 |
| 9.5    | ELABORACIÓN DE MANUAL Y/O PROTOCOLOS.....                        | 48 |
| 9.5.1  | Protocolo 1 higiene y salud de operarios .....                   | 49 |
| 9.5.2  | Protocolo 2 limpieza y desinfección .....                        | 49 |
| 9.5.3  | Protocolo de control de plagas; .....                            | 50 |
| 9.5.4  | Protocolo de manejo y disposición de desechos sólidos .....      | 50 |
| 9.5.5  | Protocolo de potabilización de agua .....                        | 50 |
| 9.5.6  | Protocolo de aguas residuales; .....                             | 51 |
| 9.5.7  | Protocolo puntos críticos de control; .....                      | 51 |
| 9.5.8  | Implementación de protocolos .....                               | 51 |
| 9.5.9  | Autoevaluación de protocolos .....                               | 51 |
| 9.5.10 | Inspección y evaluación de la autoridad competente (INVIMA ..... | 51 |
| 10.    | PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....                     | 53 |
| 10.1   | DIAGNOSTICO INICIAL .....                                        | 53 |
| 10.1.1 | Ubicación del entorno y accesibilidad .....                      | 53 |
| 10.1.2 | Descripción de la actividad acuícola .....                       | 54 |
| 10.1.3 | El Ambiente Acuático.....                                        | 55 |
| 10.1.4 | Infraestructura.....                                             | 56 |
| 10.1.5 | Manejo sanitario cultivo .....                                   | 63 |
| 10.1.6 | Cosecha y manipulación.....                                      | 63 |

|        |                                                                      |     |
|--------|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.1.7 | Procesamiento primario .....                                         | 64  |
| 10.1.8 | Manejo acuícola.....                                                 | 65  |
| 10.2   | IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLOS .....                                   | 66  |
| 10.2.1 | Sistema básico de salud e higiene de operarios.....                  | 70  |
| 10.2.2 | Protocolo de limpieza y desinfección. ....                           | 76  |
| 10.2.3 | Control integrado de plagas.....                                     | 83  |
| 10.2.4 | Manejo y disposición de residuos sólidos .....                       | 85  |
| 10.2.5 | Potabilización de agua. ....                                         | 88  |
| 10.2.6 | Manejo de aguas residuales .....                                     | 92  |
| 10.2.7 | Protocolo puntos críticos de control .....                           | 97  |
| 10.3   | AUTO EVALUACIÓN DE PROTOCOLOS.....                                   | 102 |
| 10.4   | INSPECCION Y EVALUACION DE LA AUTORIDAD COMPETENTE<br>(INVIMA) ..... | 103 |
| 11.    | CONCLUSIONES .....                                                   | 107 |
| 12.    | RECOMENDACIONES .....                                                | 108 |
|        | BIBLIOGRAFÍA .....                                                   | 109 |
|        | NEGRAFIA.....                                                        | 112 |
|        | ANEXOS .....                                                         | 113 |

## LISTA DE TABLAS

|                                                 | <b>Pág.</b> |
|-------------------------------------------------|-------------|
| Tabla# 1.Cronograma de capacitación.....        | 75          |
| Tabla# 2. Próximos análisis de laboratorio..... | 102         |

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                             | Pág. |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|
| Grafico # 1. Área de influencia del Lago de Tota- Boyacá .....              | 53   |
| Grafico # 2. Diagrama de flujo, descripción proceso estación piscícola..... | 54   |
| Grafico # 3. Ruta vial, ingreso Trout Co, Lago de Tota .....                | 55   |
| Grafico # 4. Diagrama de flujo (procesamiento primario) .....               | 65   |

.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                 | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura # 1. Estación piscícola .....                                            | 56   |
| Figura # 2. Jaulas flotantes .....                                              | 57   |
| Figura # 3. Entrada planta de proceso .....                                     | 58   |
| Figura # 4. Área tratamiento de vísceras .....                                  | 58   |
| Figura # 5. Operarias sala de proceso .....                                     | 59   |
| Figura # 6. Acta inspección sanitaria.....                                      | 60   |
| Figura # 7. Acta inspección sanitaria (aseguramiento y control de calidad)..... | 60   |
| Figura # 8. Concepto emitido por INVIMA, noviembre 23/2010 .....                | 61   |
| Figura # 9. Acta medida sanitaria, noviembre23/2010 .....                       | 62   |
| Figura # 10. Transporte peces para sacrificio .....                             | 64   |
| Figura # 11. Área de almacén y lavado de canastillas .....                      | 66   |
| Figura # 12. Área de canastillas (parte interna) .....                          | 67   |
| Figura # 13. Pediluvio antes y Figura #14. Pediluvio nuevo.....                 | 67   |
| Figura #15. Área social .....                                                   | 68   |
| Figura #16. División área de tratamiento de residuos sólidos .....              | 68   |
| Figura #17. Cortina protectora de ventanas y puertas .....                      | 69   |
| Figura #18. Instalación películas protectoras en vidrios.....                   | 69   |
| Figura #19. Operarias con antigua dotación .....                                | 70   |
| Figura #20. Operarias con nueva dotación .....                                  | 70   |
| Figura #21. Señalización.....                                                   | 72   |
| Figura #22. Registro de capacitación.....                                       | 73   |
| Figura #23. Registro de evaluación (capacitación).....                          | 74   |

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura #24. Acta de verificación INVIMA.....                                   | 76  |
| Figura #25. Desinfección de manos y Figura #26.Desinfección de utensilios..... | 78  |
| Figura #27.Lavado de canastillas y Figura #28. Desinfección de producto.....   | 78  |
| Figura #29. Manejo de registros.....                                           | 78  |
| Figura #30. Registro pre-operacional.....                                      | 79  |
| Figura #31. Informe laboratorio Manipulador de alimentos .....                 | 80  |
| Figura #32. Informe de laboratorio superficies .....                           | 81  |
| Figura #33. Informe laboratorio Producto (trucha arcoíris).....                | 82  |
| Figura #34. Trampa para insectos.....                                          | 84  |
| voladores.....                                                                 | 84  |
| Figura #35. Registro control integrado de plagas.....                          | 85  |
| Figura #36. Tratamiento enzimático “vísceras” .....                            | 87  |
| Figura #37. Recepción residuos y Figura #38. Área de residuos sólidos.....     | 87  |
| Figura #39. Montaje potabilización de agua.....                                | 89  |
| Figura #40. Resultados de laboratorio para agua potable.....                   | 90  |
| Figura #41. Registro control cloro .....                                       | 91  |
| Figura #42. Montaje sistema tratamiento .....                                  | 93  |
| Figura #43. Sistema FAFA .....                                                 | 93  |
| Figura #44. Informe resultados Laboratorio para aguas residuales, .....        | 94  |
| Figura #45. Informe resultados Laboratorio para aguas residuales, .....        | 95  |
| Figura #46. Registro control de limpieza “sistema de aguas residuales” .....   | 96  |
| Figura#47 Ficha técnica.....                                                   | 98  |
| Figura#48. Registro operacional .....                                          | 99  |
| Figura#49. Manejo de producto en hielo .....                                   | 100 |

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Figura#50. Registro control de temperatura.....       | 100 |
| Figura#51. Registro mantenimiento de maquinaria.....  | 101 |
| Figura#52. Acta de inspección sanitaria.....          | 104 |
| Figura# 53.Acta de emisión de concepto favorable..... | 105 |
| Figura# 54. Concepto emitido .....                    | 106 |



## LISTA DE ANEXOS

|                           | <b>Pág.</b> |
|---------------------------|-------------|
| Anexo A. PRESUPUESTO..... | 114         |
| Anexo B. CRONOGRAMA ..... | 116         |

## GLOSARIO

**Buenas Prácticas de Producción Acuícola:** procedimientos rutinarios que tienen como objetivo asegurar la producción de trucha aceptable a los consumidores en inocuidad y calidad.

**Calidad alimentaria:** aspectos económicos relacionados con la preferencia de los consumidores. Relativo al sabor, color, olor, textura, talla etc.

**Certificación:** Es el resultado de un proceso por el que evaluadores de la entidad de certificación, examinan la conformidad del producto o sistema de gestión de acuerdo a los requisitos de la norma. Proporcionar confianza en el producto que no tiene otras empresas que no poseen la certificación, así como garantizar canales de comunicación con el fabricante o proveedor.

**Codex alimentario:** Es un "código alimentario". Comprende una serie de normas generales y específicas relativas a la seguridad alimentaria, que han sido formuladas con el objetivo de proteger la salud de los consumidores.

**Contaminación cruzada:** Presencia de entidades físicas, químicas o biológicas indeseables procedentes de otros procesos de producción.

**HACCP:** metodología sistemática para la identificación de los peligros, la evaluación del riesgo y la severidad y el control de los peligros físicos, químicos y biológicos asociados con la producción de alimentos.

**Higiene:** Todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso hasta su consumo final.

**Infección:** Significa la entrada y desarrollo o multiplicación de un agente infeccioso en el cuerpo de una persona o animal que puede constituir un riesgo para la salud pública

**Inocuidad:** Se refiere a la ausencia de riesgos asociados con la enfermedad o muerte causada por el consumo de alimentos contaminados con microorganismo, compuestos químicos o tóxicos de origen natural.

**Protocolo:** es el conjunto de conductas, reglas y normas a conocer, respetar y cumplir en el medio laboral.

**Sistema:** conjunto de elementos dinámicamente relacionados formando una actividad para alcanzar un objetivo

## **RESUMEN**

La presente investigación se desarrolló durante 10 meses con el fin de elaborar e implementar un manual y/o protocolo de procedimiento para buenas prácticas de manufactura en la planta de proceso de trucha arcoíris en la empresa TROUT Co S.A.S. La empresa, Se encuentra ubicada en el municipio de Aquitania- Boyacá, vereda Susaca. El Municipio de Aquitania se encuentra ubicado en el centro oriente del País, pertenece al departamento de Boyacá y hace parte de la provincia de Sugamuxi. Limita por el Norte con los municipios de Sogamoso, Cuitiva y Mongua; por el Sur con los Municipios de Zetaquirá, San Eduardo y Páez; por el Oriente con los Municipios de Labranzagrande, Pajarito, Recetor y Chámeza y por el Occidente con los Municipios de Cuitiva y Tota. La estación piscícola funciona dentro del lago de Tota, a una distancia de 400 m de la Isla Santo domingo, en el área determinada como laguna corta, allí se desarrolla longitudinalmente la serie de jaulas, las cuales por su ubicación aprovechan la topografía del lago, los sistemas de vientos y corrientes de agua.

Actualmente el proyecto tiene una ocupación del cauce de 2000 m cuadrados para la operación de levante, engorde de trucha arco iris. Así como de una planta de proceso. TROUT Co., S.A.S en búsqueda de una mayor competitividad en este sector productivo tanto a la explotación primaria como a su respectiva transformación, ha empezado adoptar medidas que le permitan ingresar a los diferentes mercados nacionales como internacionales, por lo cual a adoptado las normas establecidas en el decreto 3075 de 1997, para manejo de plantas de proceso, así mismo según Resolución 730 de 1998. Por el cual se adopta el sistema de análisis de riesgos y de puntos críticos de control (HACCP), en los productos pesqueros y acuícolas para el consumo humano, de exportación e importación, asegurando así tanto la inocuidad en sus procesos como en su producto.

En Colombia el ente regulador para dichas normas es el Instituto Nacional De Vigilancia De Medicamentos Y Alimentos (INVIMA), de acuerdo a lo anterior para la elaboración e implementación del plan de saneamiento en la planta de proceso de TROUT Co se tomó como referencia las actas de verificación que el ente había realizado en la planta; en la cual especificaba los requerimientos a cumplir. Para la elaboración de los protocolos se tuvo en cuenta:

- Sistema básico de salud e higiene de operarios.
- Sistema básico de limpieza y desinfección.
- Potabilización de agua.
- Manejo de residuos sólidos
- Manejo integral de plagas
- Manejo de aguas residuales
- Ficha técnica de producto.

Después de la elaboración del manual y/o protocolos para la empresa TROUT Co, se procedió a la aplicación de estos, mejorando las condiciones laborales de los empleados y el aspecto físico en general de la planta. Una vez realizadas todas las mejoras, se hizo una autoevaluación del mantenimiento, funcionamiento y manejo de la planta, para finalmente llevar a cabo la inspección por parte de la Autoridad Competente INVIMA. Los resultados de la evaluación de la implementación de los protocolos por parte de la Autoridad Competente INVIMA dan como resultado FAVORABLE, lo que significa se cumplió con los requerimientos exigidos.

La variable de costo generado por modificaciones de implementación de protocolos fue de \$ 15.762.000 (quince millones setecientos sesenta y dos mil pesos), correspondiente principalmente a mejoras de infraestructura de la planta, uniformes, accesorios, entre otros.

## **ABSTRACT**

This research was conducted for 10 months to develop and implement a manual and / or procedural protocol for good manufacturing practices in the processing plant rainbow trout in Trout Co SAS The company is located in the municipality of Aquitania, Boyacá, Susaca sidewalk. The Municipality of Aquitaine is located in the center east of the country, belongs to the department of Boyaca and is part of the province of Sugamuxi. Bordered on the north by the municipalities of Sogamoso Mongua Cuitiva and, on the south with the municipalities of Zetaquirá, San Eduardo and Páez, on the east with the municipalities of Labranzagrande, Pajarito, and Chámeza Recetor and the West by the Municipalities of Tota Cuitiva and fish station runs into the lake of Tota, a distance of 400 m of the island Santo Domingo, in the area such as lagoon short, there develops a series of longitudinally cages, which by its location advantage of the topography the lake, the wind systems and streams.

Currently the project has a bed occupancy of 2000 square meters for lift operation, farming of rainbow trout. As well as a process plant. Trout Co., SAS in pursuit of greater competitiveness in the productive sector to exploitation both primary and their respective transformation has begun to adopt measures enabling it to enter the various domestic and international markets and therefore has adopted the standards set in Decree 3075 of 1997 for management of process plants, likewise according to Resolution 730 of 1998. By which adopts the system of Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) in fishery and aquaculture products for human consumption, export and import, ensuring both the safety in their processes and in their product.

In Colombia, the regulatory body for these standards is the National Institute of Food and Drug Monitoring (INVIMA), according to the above for the preparation and implementation of the recovery plan in the processing plant TROUT Co was

taken as reference the minutes verification that the agency had made in the plant in which to comply with specified requirements. For the development of protocols was taken into account:

- Basic system of health and hygiene of workers.
- Basic system of cleaning and disinfection.
- Purification of water.
- Solid Waste Management
- Integrated Pest Management
- Wastewater Management
- Technical details of product.

After developing the manual and / or protocols for the enterprise TROUT Co, proceeded to the application of these, improving working conditions of employees and the general appearance of the plant. Once all the improvements, it became a self-maintenance, operation and management of the plant, to finally carry out the inspection by the Competent Authority INVIMA. The results of the evaluation of the implementation of the protocols by the Competent Authority PRO INVIMA result, which means it met the stated requirements.

The variable costs related to changes in implementation of protocols was \$ 15,762,000 (15,762,000 pesos), corresponding mainly to improvements in plant infrastructure, uniforms, accessories, among others.

## INTRODUCCIÓN

En la industria de los alimentos, los empresarios día a día han ido incorporando nuevas tecnologías, procesos de control y aseguramiento de la calidad de sus productos con el propósito de que no solamente cumplan con las expectativas y exigencias de los consumidores, si no que aun las superen al ofrecer alimentos inocuos, seguros, saludables y que por tanto sean altamente competitivos en el mercado.

Desde el punto de vista de la producción de alimentos, la utilización de Buenas Prácticas de Manufactura ayudará a producir alimentos seguros para el consumo humano y desde el punto de vista ambiental ayudará a reducir la producción de residuos. De esta forma las *Buenas Prácticas de Manufactura* en acuicultura tienen como objetivo asegurar el principio de inocuidad alimentaria del alimento producido y minimizar el impacto sobre el medio ambiente, para asegurar de esta manera la sustentabilidad de la actividad.

En el caso específico del consumo de productos provenientes de la producción acuícola, están específicamente relacionados con evitar peligros biológicos como por ejemplo parásitos, bacterias y virus así como residuos de sustancias químicas utilizadas en el proceso de producción o derivadas del medio ambiente como plaguicidas, herbicidas, fármacos, metales pesados, etc. En este sentido, estos peligros pueden evitarse mediante la utilización y el cumplimiento de buenas prácticas de producción, Buenas Prácticas de Manufactura y junto con normas de regulación y vigilancia por parte de las autoridades competentes.

La presente propuesta de trabajo tiene como finalidad la elaboración e implementación de protocolos aplicando las buenas prácticas de manufactura en la empresa TROUT CO, S.A.S



## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento de Boyacá es una región en la que día a día se crean empresas en la industria de alimentos principalmente dedicadas al procesamiento de trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*, las cuales van incorporando nuevas tecnologías, procesos de control y aseguramiento de la calidad de sus productos, con el propósito de que no solamente cumplan con las expectativas y exigencias de los consumidores, sino que aun se las supere al ofrecer alimentos inocuos, seguros, saludables y que por lo tanto sean altamente competitivos en el mercado; garantizando que los productos sean libre de peligros microbiológicos, químicos o físicos, y aptos para el consumo humano.

La empresa TROUT CO, S.A.S está dedicada al procesamiento de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) quienes realizan el eviscerado, posteriormente lo comercializan en diferentes presentaciones; en fresco, filete, los cuales son empacados al vacío, este producto tiene una gran aceptación en el mercado nacional.

Sin embargo esta empresa no cuenta con un sistema que le permita tener un adecuado control en el procesamiento del producto para garantizar que éstos sean procesados, empacados y mantenidos en condiciones sanitarias, sin contaminación ni adulteración y aptas para el consumo. Se busca desarrollar un programa de implementación en la higiene locativa, Buenas Practica de Manufactura con base en el *decreto* 3075 de 1997. Con el cumplimiento de estos requisitos, la empresa realizará la expedición del registro sanitario documento que lo expide el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA, para garantizar el funcionamiento y la implementación de estándares de inocuidad de los productos, de esta manera se podrá ofrecer productos aptos y autorizados para el consumo humano, libre de adulteración y contaminación

alguna, logrando la satisfacción del cliente, que puede traducir en forma directa en más ventas.

## 2. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

La Trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), originaria de la costa este de los Estados Unidos, llega a Colombia en el año de 1939 y desde allí hasta la fecha se han creado más de 87 granjas industriales dedicadas a la Truchicultura de alta producción. Hoy en día esta especie ocupa el cuarto renglón en importancia en la acuicultura comercial, precedida de la tilapia (*Oreochromis* sp), el camarón (*Litopenaeus vannamei*), cachama negra (*Colossoma macropomum*) y cachama blanca (*Piaractus brachipomus*), las cuales representan en conjunto el 96% de la producción acuícola colombiana, en donde el 11,36% corresponde a la producción de la trucha arco iris.

La evolución de esta actividad económica y en especial, la producción de trucha arco iris se observa en la actualidad por factores como el avance en la infraestructura y métodos de producción, mejoramiento en la eficiencia en el recurso hídrico, aumentos en la productividad y competitividad con el fin de suplir los mercados externos, el mejoramiento en la producción de los concentrados, su manejo en cultivo, entre otros<sup>1</sup>.

De acuerdo con el Sistema de Información Pesquero y Acuícola, MADR – CCI, la producción en el sector acuícola en Colombia, entre el año 1995 y el 2007 aumentó en 118%, al pasar de una producción de 30.514 toneladas (t) en 1995 a 66.567 t en el 2007, con un crecimiento promedio anual de 8,66%. En Colombia, este sector se constituye como fuente de empleo rural y de acuerdo con cifras del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) para 2003, esta actividad piscícola consolidó 1.820.342 jornales, lo que equivale a 10.343 empleos, aumentando en 2004 en 8,7% consolidándose en 11.244 empleos<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> AGROCADENAS. La cadena de la piscicultura en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Disponible en internet: <http://www.agrocalendas.gov.co> agrocalendas@iica.int

<sup>2</sup> NEGRET, Enrique. Estado actual de la acuicultura en Colombia y perfiles de nutrición y alimentación. Bogotá, Colombia: Disponible en internet, URL: <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB487S/AB487S05.htm#ch4>

La producción y comercialización de la trucha cuenta con un sistema dentro del cual intervienen diferentes agentes económicos como son: producción de alevinos, levante y engorde, proceso y comercialización. De acuerdo con la procedencia, el abastecimiento de ovas y alevinos de la especie es nacional o importada. La primera, hace referencia a aquella semilla que es producida en el país por medio de reproductores que son mantenidos en cautiverio y sobre los cuales se adelantan procedimientos de manejo, selección y desove, para luego llevar a cabo el proceso de fertilización e incubación. Sin embargo en su mayoría, la producción de carne de trucha en Colombia depende de ovas importadas, y su aceptación radica principalmente en la pureza, resistencia a enfermedades y garantía de poblaciones cercanas al 100% de hembras.

En cuanto al levantamiento y engorde, en el país no existe diferenciación entre estas dos actividades, las cuales son desarrolladas de manera secuencial por el piscicultor, ya sea en el sistema de estakes o jaulas flotantes. Debido a ello, en su mayoría la cadena de la piscicultura se asocia con estas dos actividades, las cuales concentran las mayores inyecciones de capital en infraestructura y alimentación, mano de obra y control del cultivo (como cuidado del animal). A partir de allí, cuando la especie adquiere los tamaños deseados, es procesado, obteniéndose el producto entero, en filetes congelados o vivo para reproducción o pesca deportiva. En su última etapa, el producto es comercializado y distribuido en todos los canales de venta del país o en el mercado internacional.

En la etapa final del proceso productivo (la comercialización de la especie), su costo se ve reflejado en una porción de mano de obra y transporte, que para jaula flotante representa en promedio el 1,2% de los totales y en estanque el 2,9% en C/marca Boyacá, lo cual es un costo de baja significancia en relación al consolidado total. Es así, que a pesar de los avances importantes que se han llevado a cabo en el sector en términos del proceso de producción, el desarrollo del mercadeo en la acuicultura es todavía incipiente y se limita específicamente a

productos frescos y fileteados, razón por la cual surge la necesidad de encontrar factores de diferenciación de procesos que le den valor agregado al producto y mejore los niveles de rentabilidad del sector en general. Es por ello necesario ofrecer al consumidor un producto de calidad, lo que implica ejercer un control sobre el proceso, empaque y distribución, como medio para la formación de una industria productiva y competitiva en miras de ampliar el mercado externo<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> BETANCUR, James. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la trucha arcoíris en el Departamento de Antioquia. Bogotá 2010)

### **3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El desarrollo e implementación del plan de saneamiento en la planta de proceso de la empresa TROUT CO SAS, contribuirá al aseguramiento de la inocuidad del producto.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar e implementar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura, en el proceso de evisceración, transformación y distribución de trucha, en la empresa TROUT Co. S.A.S. basado en un análisis de riesgo previo y aplicado a la situación de la producción económica y técnica.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer un reglamento interno de higiene y sanidad de amplio conocimiento del empleador y del trabajador.
- Adecuar cada una de las zonas de la empresa TROUT Co S.A.S. para el mejoramiento de la misma.
- Implementar el programa de limpieza y desinfección.
- Realizar un programa de control de plagas.
- Ejecutar un programa de manejo y disposición de desechos sólidos.
- Implementar un programa de potabilización del agua.
- Implementar un programa de manejo de aguas residuales.
- Identificar los puntos críticos de control (HACCP) en el proceso.
- Implementar un programa de control de puntos críticos (HACCP).
- Ejecutar un programa de capacitación para los operarios de la planta de proceso.

## **5. JUSTIFICACIÓN**

La aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el proceso de alimentos, aditivos y materias primas, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, al protegerlo contra contaminaciones contribuyendo a formarle una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar al empresario sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria.

A la imperante necesidad de contar con sistemas de prácticas adecuadas de higiene y sanidad la empresa TROUT CO S.A.S., se plantea el desarrollo de esta pasantía que ayudara a solucionar esta necesidad garantizando proporcionar una reducción de los problemas de inocuidad alimentaria y a determinar la observancia obligatoria de prácticas correctas de fabricación, como medio para prevenir enfermedades transmitidas por los alimentos, y posteriormente a la expedición del registro sanitario, de esta manera poder brindar a los diferentes consumidores un producto de gran calidad y técnicamente inocuos.

Se hace necesario la solicitud del registro sanitario y la expedición del mismo por parte de la autoridad sanitaria correspondiente, por cuanto es el documento que autoriza y monitorea el buen funcionamiento de la empresa, además es garantía para la entrega del producto a los diferentes distribuidores o sitios donde se expendan el producto, puesto que dicho registro sanitario tiene un código de verificación para el control, en caso de intoxicaciones alimentarias. Cabe anotar que el monitoreo por parte de la autoridad sanitaria permite verificar las condiciones higiénico locativas de la empresa, la inocuidad del producto, la responsabilidad en el transporte y almacenamiento y por consiguiente la responsabilidad de quien o quienes causaron la intoxicación alimentaria. Esto quiere decir que el seguimiento se hace desde la fabrica en el transporte, almacenamiento y en el expendio; garantizando inocuidad.



## 6. MARCO REFERENCIAL

### 6.1 RAZÓN SOCIAL E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

|                       |                                                                  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|
| Nombre de la Empresa: | Trout Co. S.A.S.                                                 |
| N.I.T:                | 900.304.536-6.                                                   |
| Representante Legal:  | Oscar Hernando Murillo García                                    |
| Teléfono:             | (057) 1 8567770                                                  |
| Fax:                  | (057) 1 8765434                                                  |
| Correo electrónico:   | <a href="mailto:omurillo@trout-co.com">omurillo@trout-co.com</a> |
| Pagina web            | <a href="http://www.trout-co.com">www.trout-co.com</a>           |

### 6.2 LOCALIZACIÓN

**Descripción geográfica.** Boyacá es uno de los 32 departamentos de Colombia. Se encuentra ubicado en el oriente del país, siendo Tunja su capital. Su creación data de la reforma constitucional de la Confederación Granadina del 22 de mayo de 1858.

“Limita al norte con Santander, al noreste con la República Bolivariana de Venezuela y Norte de Santander, al este con Arauca y Casanare, al sur con Cundinamarca y al oeste con Antioquia. Su territorio ocupa una superficie de 23.102 km<sup>2</sup>.”<sup>4</sup>

El Municipio de Aquitania uno de los principales entes territoriales del departamento de Boyacá, se localiza la Cuenca del Lago de Tota que pertenece a la Provincia de Sugamuxi, al oriente del Departamento de Boyacá. Regionalmente

---

<sup>4</sup>Boyacá, laguna de tota. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Boyac%C3%A1>)

posee una ubicación estratégica, al pasar por su territorio rural la vía que comunica al centro del país, con el Departamento del Casanare y con la vía Troncal de los Llanos que sirve de comunicación con la región de la Orinoquía, Venezuela y Sur América.

La Cuenca Hidrográfica del Lago de Tota, se localiza en la provincia de Sugamuxi; limitando por el Norte con los Municipios de Sogamoso-Municipio de Mongua y Labrazagrande; Por el Sur lo Comparte con el Municipio de Pajarito y el Municipio de Páez; Oriente Municipio de Pajarito y por el Occidente con los municipios de San Bernardo, Municipio de Zetaquirá.

“Ubicada sobre los 3.015 m.s.n.m. tiene una temperatura promedio de 12° C. ocupando una depresión de alta montaña. Se localiza a 15 km al sur de Sogamoso. El lago de Tota cuenta con una extensión de 56.2 km cuadrados; con 13 km de ancho y 8 km de largo y una profundidad máxima de 67.40 m<sup>5</sup>.”

La estación piscícola de **TROUT CO** funciona dentro del lago, a una distancia de 400 m de la Isla Santo Domingo, en el área determinada con laguna corta, allí se desarrolla longitudinalmente la serie de jaulas, las cuales por su ubicación aprovechan la topografía del lago, los sistemas de vientos y corrientes de agua.

Actualmente el proyecto tiene una ocupación del cauce de 2000 m cuadrados para la operación de levante y engorde de trucha arco iris. Dicho permiso tiene una vigencia de 10 años a partir del mes de agosto de 2009<sup>6</sup>.

Actualmente TROUT CO, en búsqueda de una mayor competitividad en este sector productivo tanto a la explotación primaria como a su respectiva

---

<sup>5</sup> Hidrografía boyacense <http://www.boyaca.gov.co/?idcategoria=3528> )

<sup>6</sup> ( [www.trout-co.com](http://www.trout-co.com) )

transformación, ha empezado adoptar medidas que le permitan ingresar a los diferentes mercados nacionales como internacionales.

En el momento posee una planta de proceso en la que se lleva a cabo las diferentes actividades de proceso y transformación como son la evisceración, deshuese, empaque. Sin embargo se tienen falencias en cuanto manejo de planta como a su respectivo funcionamiento, Por lo cual se hace necesario que un profesional con conocimientos en plantas y procesos como es un Ingeniero Agroindustrial que apoye esta área

## 7. MARCO TEÓRICO

### 7.1 PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

Los alimentos pueden descomponerse por el crecimiento y la actividad de los microorganismos, por la actividad de las enzimas naturales, por la contaminación de insectos y roedores, y por mantenerlos en temperaturas de riesgo. Otros factores, como la humedad excesiva, el aire (oxígeno) y la luz, también pueden provocar su deterioro. “El conocimiento y cumplimiento de las reglas higiénico-sanitarias por parte de los manipuladores de alimentos contribuye a delinear el sentido de responsabilidad por la salud de los grupos familiares o poblacionales”<sup>7</sup>.

Las intoxicaciones alimentarias constituyen síndromes que aparecen como consecuencia del consumo de alimentos contaminados por bacterias o toxinas, de origen bacteriano o no. Algunas bacterias, como *Salmonella*, *Shigella*, *Clostridium perfringens* o *Escherichia coli*, contaminan el agua o los alimentos y pueden propiciar la aparición de un cuadro infeccioso en el organismo humano. Una de las condiciones para que un individuo se vea afectado por estas enfermedades es que la cantidad de alimento consumido debe tener suficientes cantidades de microorganismos dañinos o toxinas para exceder las barreras y mecanismos de defensa del organismo humano y su susceptibilidad.

La inocuidad de un alimento puede verse afectada por diversos aspectos como son la contaminación por bacterias, la contaminación de químicos, entre otros. A pesar del avance científico y tecnológico logrado en el ámbito de la inocuidad y calidad de alimentos, la incidencia de enfermedades transmitida

---

<sup>7</sup> (CARDENAS Alma, Manual de buenas prácticas de manufactura en el procesamiento primario de productos acuícolas. Sagarpa. México, 2003)

por alimentos ETAS, representa grandes pérdidas económicas para la mayoría de los países<sup>8</sup>.

Los problemas de salud más comunes donde se han involucrado a pescados y mariscos son: alergias, infecciones e intoxicaciones. Las infecciones son causadas por bacterias patógenas, virus y parásitos que no fueron eliminados o inactivados antes de su consumo, mientras que las intoxicaciones se deben a la presencia de toxinas y contaminantes de origen químico que se puedan encontrar presentes en los pescados. Pero lo más importante es que en ambos casos el control de las ETAS es posible si se utiliza buenas prácticas de higiene, desinfección y manejo de alimentos.

De igual manera las buenas prácticas de manufactura se refieren a las condiciones físicas con las que debe cumplir un establecimiento, así como los procedimientos de higiene que deberá realizar el personal que labore en el, para que de esta manera los productos elaborados sean inocuos para el consumidor.

## **7.2 INOCUIDAD ALIMENTARIA EN LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA ARCOÍRIS**

“En 1995, la conferencia de la FAO aprobó el código de conducta para la pesca responsable, que define la inocuidad y la calidad elevada de los alimentos para los productos procedentes de la acuacultura<sup>9</sup>.

El mismo autor manifiesta que en Artículo 9 «Desarrollo de la Acuacultura» y en particular en el punto 9.4, establece varios lineamientos sobre el nivel de responsabilidad de la acuacultura al nivel de producción (cultivo de trucha arcoíris)

---

<sup>8</sup> (CARDENAS Alberto, procesamiento de trucha . Sagarpa. México, 2003)

<sup>9</sup> IBIP, pag 18

en este aspecto se pide a los gobiernos que observen los siguientes aspectos relacionados con la inocuidad:

- Asegurar la inocuidad de los productos de la acuicultura y la promoción de actividades dirigidas a mantener la calidad sanitaria de los mismos.
- Promover la participación activa de los productores y sus comunidades en el desarrollo responsable de las prácticas de manejo acuícola.
- Realizar esfuerzos para mejorar la selección y el uso de los alimentos acuícolas y sus aditivos. Asimismo, promover las prácticas sanitarias y de higiene, así como el uso mínimo de agentes terapéuticos, fármacos, hormonas, antibióticos y otros químicos que se utilizan para controlar enfermedades.
- Regular el uso de químicos en la acuicultura que sean peligrosos a la salud humana y al medio ambiente.
- Eliminación de los desechos y despojos de animales muertos, excesos de medicamentos veterinarios y otros químicos peligrosos de tal manera que no constituyan un peligro para el hombre y el medio ambiente.
- Asegurar la inocuidad de los alimentos, producto de la acuicultura y promover esfuerzos para mantener la calidad y mejorar su valor a través de cuidados antes, durante y después de la cosecha, incluyendo el transporte.

En el caso de la inocuidad alimentaria a nivel granja, la aplicación sistemática de las BPPAT (Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Trucha) permite disminuir significativamente la presencia de potenciales agentes peligrosos en el producto final. Se considera un agente peligroso a aquel elemento físico, químico o biológico que constituye un riesgo a la salud humana.

Para el consumo humano, la inocuidad en la trucha se puede definir como la característica que el producto tiene al estar libre de cualquier sustancia o material extraño que represente un peligro para la salud.

Esta característica en la trucha puede verse afectada durante la producción y cosecha por contaminantes químicos o biológicos. Asimismo, se puede presentar contaminación durante el procesamiento del producto en cualquiera de los siguientes eslabones: recepción del producto primario, procesamiento, transporte, comercialización y distribución.

Para la producción de trucha bajo los criterios de inocuidad alimentaria, las BPPAT (Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Trucha) deben considerar:

- La selección adecuada del sitio de cultivo, el cual deberá ubicarse en un lugar con un abastecimiento de agua que no esté en riesgo de contaminarse por descargas de otros afluentes y que no esté en contacto con otros animales. El sitio elegido o sus alrededores no debe tener un historial de uso agrícola que haya ocasionado la contaminación del suelo con plaguicidas o sustancias químicas
- El diseño y construcción de un centro de producción acuícola adecuado a las necesidades del cultivo, en donde las diferentes áreas del proceso del mismo, sean independientes.
- El personal que labora en la granja debe tener un entrenamiento o capacitación que le permita entender la importancia de una adecuada aplicación de las BPPAT

### **7.3 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS**

El peligro en los alimentos para el consumo humano es el agente de origen físico, químico y biológico en el producto que puede ocasionar efectos adversos en la salud. La manera de entender la correlación entre la reducción de riesgo para los consumidores, es de una importancia fundamental en la elaboración de los controles adecuados de la inocuidad de los alimentos

Los peligros potenciales que son específicos de los peces producidos por acuicultura incluyen los residuos de fármacos o medicamentos veterinarios u otros químicos que se utilizan en la producción acuícola que pueden sobrepasar los límites permitidos, también la contaminación de origen fecal en las granjas que se ubican en zonas cercanas a asentamientos humanos y otras instalaciones de cultivo de animales (Codex alimentarius comisión, 2002). En general los peligros de los productos en la acuicultura se clasifican en biológicos y químicos.

**7.3.1 Peligro Biológico** Se considera un peligro biológico a los organismos vivos y productos de origen biológico que tienen el potencial de contaminar los alimentos y causa un efecto negativo en la salud de los consumidores y de los peces, así como en la calidad del producto final. Los peligros biológicos en los peces pueden ser organismos parásitos y bacterias.

Comúnmente la trucha arcoíris es cocinada antes de su consumo, por lo que en el caso de la producida por la acuicultura se considera que no existen peligros biológicos si el propósito es cocinar el producto antes de su consumo (US-FDA, 2001)<sup>10</sup>. En el caso de que la intención sea el consumo de la carne cruda, entonces deben realizarse los controles preventivos necesarios durante la producción y procesamiento para eliminar la posibilidad de encontrar parásitos y microorganismos en el producto final. Entre las formas de eliminar los parásitos están el congelamiento y el tratamiento con calor a altas temperaturas. Las bacterias pueden eliminarse aplicando altas temperaturas y con la prevención de la contaminación cruzada en los productos cocinados. En general la contaminación por peligros biológicos puede prevenirse por medio de la aplicación de medidas sanitarias en personal, instalaciones.

---

<sup>10</sup> ADMINISTRACIÓN DE ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS VETERINARIOS DE LOS ESTADOS UNIDOS (FDA). Responsable de la inocuidad, salubridad y etiquetado apropiado de los productos alimenticios, responsable de asegurar la conformidad con las leyes actuales de los pescados y mariscos. USA: Center for Food Safety and Applied Nutrition. Third edition. 2001



**7.3.2 Peligro Químico** Los peligros químicos en el cultivo de trucha son los que representan los plaguicidas, otros químicos industriales de origen natural y los productos utilizados como medicamentos veterinarios. Estos contaminantes llegan a acumularse en los peces a niveles mayores a los permisibles que pueden causar daño a la salud humana, generalmente este peligro se asocia con la exposición prolongada a esos contaminantes.

Para la trucha producida por la acuicultura, hasta la fecha se han identificado dos tipos de peligros químicos relacionados con la especie provenientes de la contaminación por algunos productos químicos como los plaguicidas, los metales pesados y el uso de fármacos (US-FDA, 2001)<sup>11</sup>.

Los plaguicidas, los compuestos para el tratamiento de agua y los desinfectantes, deben ser usados de forma que no representen un peligro en la producción de trucha. Estos compuestos pueden ser un riesgo a la salud humana si no son utilizados de forma adecuada, por lo que es necesario tener regulaciones apropiadas y establecer las buenas prácticas en su uso para reducir los riesgos.

Los metales pesados también constituyen un peligro químico, ya que altos niveles de estos compuestos pueden ser tóxicos. Generalmente la contaminación por metales se asocia a las descargas de aguas utilizadas en la industria química, por lo que se debe asegurar que el agua utilizada para el cultivo de trucha esté libre de posibles contaminaciones de este tipo.

Respecto al uso de drogas y medicamentos veterinarios, su uso sin control y abuso pueden traer como consecuencia la acumulación de residuos no deseados

---

<sup>11</sup> ADMINISTRACIÓN DE ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS VETERINARIOS DE LOS ESTADOS UNIDOS (FDA). Responsable de la inocuidad, salubridad y etiquetado apropiado de los productos alimenticios, responsable de asegurar la conformidad con las leyes actuales de los pescados y mariscos. USA: Center for Food Safety and Applied Nutrition. Third edition. 2001

en los peces o en el medio ambiente. Además de que el uso continuo de antibióticos y otros medicamentos, puede favorecer el desarrollo de resistencia por parte de los organismos patógenos a los que trata de eliminar, lo que crearía mayores problemas en lugar de solucionarlos<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> (CARDENAS Alberto, procesamiento de trucha . Sagarpa. México, 2003)

## **8. NORMAS OFICIALES NACIONALES E INTERNACIONALES RELACIONADAS AL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS ACUÍCOLAS**

En los últimos años, la creciente tendencia de liberación en el ámbito del comercio internacional, ha provocado un gran interés en el desarrollo de sistemas de reducción de riesgo más eficaces y confiables. Con estos sistemas se busca proporcionar una base homogénea para el establecimiento de acuerdos comerciales entre países y al mismo tiempo proteger la salud y los intereses del consumidor. Esta tendencia ha sido particularmente importante para la producción y comercialización de productos alimenticios.

Se han realizado grandes esfuerzos para lograr una armonización de los estándares internacionales, con el fin de garantizar la inocuidad de los productos ofertados en los mercados internacionales. A nivel mundial los procesadores de alimentos se rigen por la legislación dictada por el *códex alimentarius* y a nivel país, es común que se cuente con legislaciones acordes a sus propias leyes.

### **8.1 NORMAS INTERNACIONALES**

“Organización Mundial de Comercio (WTO por sus siglas en inglés): Es, sin duda, el organismo internacional más importante en términos de regulación de flujos comerciales, eliminación de barreras y otros aspectos centrales para promover el desarrollo de los países a través del incremento en el intercambio comercial. El objetivo de la WTO es apoyar el comercio internacional para que sea fluido, libre, justo y predecible”.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Practices and Good Legal and Institutional Arrangements for Sustainable Shrimp Culture. Brisbane, Australia: FAO Fisheries report No. 659. FIRI/R659, 4-7 December 2000. p.35.

La WTO<sup>14</sup> reconoce que los productos acuáticos, ya sean derivados de la pesca o de la acuicultura, que son utilizados para consumo humano, están sujetos a los acuerdos de higiene de los alimentos tomados por el Codex Alimentarius. Comisión del Codex Alimentarius: Actualmente, las tareas del Codex se desarrollan sobre la base de comités de trabajo específicos como, el Comité para pescado y productos pesqueros, el de higiene de los alimentos, el correspondiente a residuos de plaguicidas, el de aditivos alimentarios y más recientemente el de alimentos derivados de la biotecnología.

Con respecto a la inocuidad de los alimentos, dice el Codex Alimentarius que la organización competente es la Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius. Esta Comisión ha determinado que es importante la identificación de los peligros que se pueden encontrar en los alimentos que puedan afectar negativamente la salud de las personas, así como su control basado en una metodología conocida como análisis de riesgos.

“Los lineamientos establecidos por el Codex deben tomarse como base para todas las regulaciones relativas a los aditivos alimentarios, fármacos de uso veterinario, residuos de plaguicidas, contaminantes, métodos de análisis y muestreo, así como en lo que corresponde a las guías para las prácticas de higiene”.<sup>15</sup>

Según La Comisión de Análisis y Evaluación de las Normas HACCP: (sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)<sup>16</sup> este es un enfoque sistemático para identificar peligros y estimar los riesgos que pueden afectar la inocuidad de un alimento, a fin de establecer las medidas para controlarlos, los cuales se basan

---

<sup>14</sup> IBID ,p 36

<sup>15</sup> CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health. Organization, Report of the twenty-fifth session of the Codex Committee on Fish and Fishery Products. Alesund, Norway: 2002. p.45.

<sup>16</sup> COMISIÓN DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP). Manual de procedimientos: Aplicación del sistema HACCP análisis de riesgos y puntos críticos de control. Buenos Aires: Senasa-Gipa, 1996. p 75. .

en siete aspectos fundamentales generales. Se trata de un sistema que hace énfasis en la prevención de los riesgos para la salud de las personas derivados de la falta de inocuidad de los alimentos, sobretodo en la industria y comercialización de alimentos, el enfoque está dirigido a controlar esos riesgos en los diferentes eslabones de la cadena alimentaria.

“Los beneficios de HACCP se traducen por ejemplo para quien lo elabora, comercia o transporta alimentos, en una reducción de reclamos, devoluciones, reproceso, rechazos y para la inspección oficial en una necesidad de inspecciones menos frecuentes y de ahorro de recursos, y para el consumidor en la posibilidad de disponer de un alimento inocuo”.<sup>17</sup>

La ISO (International Standardization Organization)<sup>18</sup> es la entidad internacional encargada de favorecer la normalización en el mundo. Con sede en Ginebra, es una federación de organismos nacionales, éstos, a su vez, son oficinas de normalización que actúan de delegadas en cada país, como por ejemplo: AENOR en España, AFNOR en Francia, DIN en Alemania, etc. Con comités técnicos que llevan a término las normas.

“Se creó para dar más eficacia a las normas nacionales. La finalidad principal de las normas ISO es orientar, coordinar, simplificar y unificar los usos para conseguir menores costos y efectividad. Son los elementos que conforman un sistema de gestión de calidad cuya aplicación garantiza el control de las actividades administrativas, técnicas y humanas de las organizaciones que inciden en la calidad de productos y servicios”.<sup>19</sup>

---

<sup>17</sup> COMISIÓN DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP). Manual de procedimientos: Aplicación del sistema HACCP análisis de riesgos y puntos críticos de control. Buenos Aires: Senasa-Gipa, 1996. p 75

<sup>18</sup> GONZALEZ Carlos, ISO900, QS9000, ISO 14000. México: Editorial Mc Graw Hill, 1998. p. 38.

<sup>19</sup> GONZALEZ, OP. Cit. p 38

Comisión de las Comunidades Europeas<sup>20</sup>: Directivas por las que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y a la puesta en el mercado de los productos pesqueros y las medidas de control aplicables respecto a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos. Actualmente, la Comisión cumple con esta obligación a través de la Oficina Alimentaria y Veterinaria, la cual efectúa auditorias y supervisiones in situ respecto a los controles de inocuidad alimentaria que realizan los Estados miembros y los países exportadores de productos a la UE, así como informa sobre los resultados de sus inspecciones y formula recomendaciones a las autoridades nacionales, locales y a los consumidores.

La Comisión de las Comunidades Europeas ha hecho de la inocuidad alimentaria una de sus prioridades principales, por lo que ha elaborado el Libro Blanco Sobre Seguridad Alimentaria (Comisión de las Comunidades Europeas, 2000). En este documento se establecen los pasos a seguir para desarrollar una política alimentaria nueva y dinámica, modernizar la legislación fijando un conjunto coherente y transparente de normas, reforzar los controles desde la explotación hasta la mesa del consumidor y aumentar la eficiencia del sistema de asesoramiento científico para garantizar un elevado nivel de salud y protección de los consumidores.<sup>21</sup>

Agencia de Alimentos y Medicamentos (Food and Drug Administration (FDA))<sup>22</sup>: Es una Institución de los Estados Unidos de Norteamérica importante de considerar, ya que promueve y protege la salud pública de los ciudadanos de ese país; su trabajo es una mezcla de leyes y ciencia para proteger a los consumidores, salvaguardar a la nación del abastecimiento de alimentos asegurando que todos

---

<sup>20</sup> CBI. Exportar a la Unión Europea. España: Legislación Unión Europea, 2007. p. 46.

<sup>21</sup> IBIP, P 46

<sup>22</sup> ADMINISTRACIÓN DE ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS VETERINARIOS DE LOS ESTADOS UNIDOS (FDA). Responsable de la inocuidad, salubridad y etiquetado apropiado de los productos alimenticios, responsable de asegurar la conformidad con las leyes actuales de los pescados y mariscos. USA: Center for Food Safety and Applied Nutrition. Third edition. 2001

los ingredientes utilizados sean seguros y que estén libres de contaminantes químicos y biológicos o cualquier sustancia que ocasione daños a la salud humana. La agencia aprueba los nuevos aditivos que se deben usar en los alimentos, monitorea los suplementos alimenticios y el contenido de los alimentos para infantes.

Otro aspecto que maneja esta Institución es que también regula que los medicamentos utilizados tanto para el humano como para los animales, sean seguros y efectivos antes de que las compañías los lancen al mercado.

“La FDA también afirma que los medicamentos usados en veterinaria deben de ser evaluados para asegurar que no constituyen un peligro para el medio ambiente y para la gente que consume esos productos animales. La FDA se asegura que no haya residuos de medicamentos que permanezcan en esos alimentos y que sean dañinos para los consumidores”.<sup>23</sup>

## **8.2 NORMAS NACIONALES**

A nivel nacional las normas regulan las actividades del sector productivo tanto privado como público, en ellas se estipula la terminología la clasificación los atributos, las características, entre otros, a un producto y proceso.

En Colombia son regidas por; INVIMA, Ministerio de Protección Social, Secretarías de salud encargadas de reglamentar los términos relacionados a la salud de las personas; secretaria de agricultura ganadería y desarrollo rural, pesca y alimentación, enfocada a alimentos incluyendo la sanidad, inocuidad y salud de los productos.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> FDA. La lista oficial de compuestos químicos aprobada por FDA. Disponible en internet, URL: <http://fda.gov/cvm/index/aquaculture/aquabiotic.htm# ApprovedDrugs>.

<sup>22</sup>(MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Cultivó de trucha y tilapia. Bogotá. Dirección de cadenas productivas. 2005)

Según el ingeniero CRISTANCHO,<sup>25</sup> a mediados de los años 30 la producción de alimentos ha sido regida por un documento conocido en el medio como Condiciones Higiénicas Sanitarias, el cual gobernó durante un periodo de 23 años y vino a ser remplazado por el CÓDIGO SANITARIO NACIONAL surgido el año de 1953 que manejó las condiciones de proceso y producción alimentaria durante un periodo de 26 años.

CRISTANCHO<sup>26</sup> afirma que la ley 9 de enero 24 1979 derogó el CÓDIGO SANITARIO NACIONAL, dando continuidad en el título quinto a la frase Condiciones Higiénicas Sanitarias que permaneció casi durante 40 años y tuvo que ser reglamentada por medio del Decreto 2336 de 1982 que fue acompañado de otros decretos como lo fue Decreto 3192 de 1983, Decreto 2092 de 1986, Decreto 1524 de 1990, Decreto 2742 de 1991 Decreto 761 de 1993 y Decreto 2278 de 1982 que separa los mataderos como una línea independiente de los procesos de manufactura de alimentos.

“La continuidad del Decreto 2336 duró un periodo de 14 años hasta el momento que el Ministerio de Salud lanza un nuevo Decreto que introduce un nuevo concepto B.P.M (BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA) que hasta el momento es la base primordial para soportar cualquier sistema de calidad que fue el decreto 3075 de 1997.”<sup>27</sup>

La globalización de los mercados y las tendencias de los productos a ser menos perjudiciales para el consumidor trae un concepto nuevo de lenguaje universal como lo es la INOCUIDAD ALIMENTARIA que en Colombia comienza a nivel de los productos de mar por medio de la Resolución 730 de 1998 que reglamenta H.A.C.C.P. en dichos productos, llegando al nuevo siglo con el Decreto 60 de 2002 que promueve la aplicación del sistema Análisis de Peligros y Puntos de

---

<sup>25</sup> 31 CRISTANCHO, Bayron. GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO H.A.C.C.P PARA LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN COLOMBIA. Colombia: Universidad de Pamplona, Septiembre de 2006. p11.

<sup>26</sup> IBID, P18.

<sup>27</sup> FAO, Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos, Italia, Roma, Direccion de información de la FAO, 2002.



Control Crítico H.A.C.C.P. en las fabricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación.

El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés) es un sistema que se aplica a la gestión de la inocuidad de los alimentos y utiliza la metodología de controlar los puntos críticos en la manipulación de alimentos, para impedir que se produzcan problemas relativos a la inocuidad (FAO, 2002)<sup>28</sup>. Se basa en la prevención que busca el control sobre el proceso de producción, mediante el análisis de los riesgos que suelen aparecer en una determinada actividad con el fin de evitarlos antes de que aparezcan.

Este sistema puede aplicarse en toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor. Además de mejorar la inocuidad de los alimentos, su aplicación conlleva otros beneficios como: un uso más eficaz de los recursos, ahorro para la industria alimentaria y el responder oportunamente a los problemas de inocuidad de los alimentos (FAO, 2002)<sup>29</sup>.

El HACCP es un sistema administrativo construido sobre una base firme de componentes cruciales de inocuidad alimentaria y saneamiento, conocidos como programas prerrequisitos, los cuales están basados en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) listadas en el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos (CFR) y en el Codex Alimentarius. Además de los prerrequisitos relacionados con BPM, se incluyen los Procedimientos Operacionales de Limpieza y Desinfección (SSOP), Programas de Rastreo y Retiro de productos, Programas de Aprobación de Proveedores, Programas de Capacitación y otros Sin un programa de prerrequisitos adecuado, cualquier intento de establecer un plan HACCP requerirá más tiempo, demandará más inversión y probablemente el logro que se alcance no sea el esperado. Esto debido a que un correcto programa

---

<sup>28</sup> FAO, Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos, Italia,Roma, Direccion de información de la FAO, 2002.

<sup>27</sup>FAO, Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos, Italia,Roma, Direccion de información de la FAO, 2002.

prerrequisito evitará que peligros potenciales de riesgo se transformen en peligros graves que afecten la inocuidad del alimento<sup>30</sup>.

---

<sup>30</sup> COMISIÓN DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CAPACITACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP). Manual de procedimientos: aplicados del sistema HACCP análisis de riesgos y de puntos críticos de control. Buenos Aires: Senasa-Gipa, 1996.

## **9. METODOLOGÍA**

El propósito de esta pasantía fue desarrollada en etapas, para cumplir con los objetivos planteados de la siguiente manera:

### **9.1 DIAGNOSTICO INICIAL**

Para realizar el diagnóstico inicial de la planta de procesos de la empresa **TROUT CO S.A.S.**, respecto a la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura se realizó una inspección visual de la infraestructura, tanto como del proceso.

### **9.2 OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN**

Por medio de conferencias, informes, documentos y visitas realizadas a la empresa, se recaudó información y se analizó para cumplir con las expectativas solicitadas por el INVIMA.

### **9.3 EVALUACIÓN INICIAL DEL PERSONAL**

Se realizó un diagnóstico al personal operativo, con el fin de evaluar los conocimientos de las Buenas Prácticas de Manufactura, que poseen cada uno de los trabajadores lo cual permitió evaluar los conocimientos adquiridos al finalizar las capacitaciones.

### **9.4 CAPACITACIÓN DE OPERARIOS**

Esta capacitación la realizó un funcionario de la Secretaría Municipal de Salud, acreditado con una certificación en manipulación de alimentos. Se realizó a los

operarios de la empresa. De igual manera se reforzó los conocimientos cada mes para que los operarios habitúen las diferentes prácticas sanitarias.

## 9.5 ELABORACIÓN DE MANUAL Y/O PROTOCOLOS

Una vez analizada la información se realizara los protocolos establecidos. Para la elaboración de estos se tendrá como guía, el decreto 3075 / 97.

Los protocolos serán documentos indispensables ya que permitirán disponer la evidencia escrita de las políticas, objetivos, procedimientos y resultados o registros a fin de colocarlos a conocimiento de todo el personal, además de evaluar la efectividad del cumplimiento del programa por parte de la autoridad competente (INVIMA).

Los protocolos describen la forma como atender un propósito en particular. Los procedimientos, son formas estandarizadas de llevar a cabo las actividades. Las especificaciones, son documentos que establecen requisitos de calidad o de funcionamiento. De igual manera se diseñaron los formatos utilizados para la verificación de los procedimientos como son los registros diarios de procedimiento<sup>31</sup>.

- **Estructuración del manual:** El manual cuenta de los siguientes ítems.
  - 1) Generalidades: capítulo introductorio, que describe el título, alcances y ámbito de aplicación de cada uno de los protocolos
  - 2) Tabla de contenido: índice de los subcapítulos del protocolo.
  - 3) Introducción: breve descripción de lo que pretende el manual en determinada actividad

---

<sup>31</sup> (JURADO ADRIANA LUCIA. Implementación de protocolos de buenas prácticas de manejo en la producción de camarón en la camaronera SISBROCORP CLTDA para la certificación interna de exportación a la unión europea. Universidad de Nariño. Pasto 2010.)

- 4) Objetivos del manual: especificación a desarrollar en cada una de los protocolos.
- 5) Definiciones: definición de algunos términos correspondientes a procedimientos que se manejan en cada uno de los protocolos.
- 6) Protocolo: desarrollo de los correspondientes procedimientos, actividades y funciones de acuerdo con las exigencias de los mismos.
- 7) Formatos de verificación: registro diario del control de actividades.

**9.5.1 Protocolo 1 higiene y salud de operarios;** Se elaboró material informativo para la aplicación de las buenas prácticas de manufactura antes, durante y después del proceso. De igual manera se estableció normas e salubridad para los operarios que son esenciales para prevenir la contaminación, así como también para ejecutar las actividades rutinarias a lo largo de todo ciclo de cultivo. Se considerara primordialmente la salud y buenas costumbres higiénicas de todo el personal que habita en las instalaciones de la planta TROUT-CO S.A.S. ya que estos pueden ser un vector de contaminación y posible riesgo hacia los productos ofrecidos por la empresa.

**9.5.2 Protocolo 2 limpieza y desinfección;** Se elaboró un cronograma de limpieza y desinfección cuyo objetivo principal es evitar la proliferación de microorganismos que afecten la inocuidad de los alimentos, con fines preventivos, consistentes en tomar medidas higiénicas sanitarias para evitar la contaminación y prevenir la proliferación de otros microorganismos.

Para tal efecto se elaboró un programa de limpieza y desinfección de instalaciones y utensilios usados para el manejo diario del cultivo en TROUT-CO S.A.S. Este programa consistió en la descripción del proceso y la verificación de las actividades diarias realizadas. Para la cual se estandarizó la preparación de soluciones limpiadoras y desinfectantes, se realizó un instructivo de limpieza y desinfección de utensilios y cada área de la planta, entre las cuales se encuentran baños, bodegas, zonas de producción, entre otros, donde se puntualiza la forma

de ejecutar diariamente estas actividades, y con el uso de formatos se verificará el cumplimiento de todas las actividades realizadas.

**9.5.3 Protocolo de control de plagas;** Se conoce como plagas a los insectos y roedores que causen molestias, enfermedades, daños o pérdidas a causa de su presencia. De allí que las empresas de alimentos y aun en los hogares deben tener un control de plagas.

Este programa se realizó con un manejo integrado de plagas garantizando el no acceso de estas a la fábrica, colocando mallas, conductos de ventilación, rellenando huecos de tubos, sellando grietas de pisos y paredes, de igual manera implementando un control adecuado de basuras, residuos orgánicos y aguas estancadas. Se llevó un plan de trabajo para la desratización y fumigación para evitar la proliferación de insectos, junto con la limpieza y desinfección adecuada.

**9.5.4 Protocolo de manejo y disposición de desechos sólidos;** El manejo y disposición de residuos sólidos se realizó mediante un control riguroso en el cual se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- Clasificación de basuras
- Reciclaje de residuos sólidos
- Almacenamiento de los residuos reciclados

**9.5.5 Protocolo de potabilización de agua;** Se Elaboró un programa de potabilización del agua que se utiliza para el desarrollo de las actividades de la planta teniendo en cuenta las características que se requieren para un proceso como son pH, nivel de cloro.

Al igual que se tuvo en cuenta la fuente y las características de la misma (pH, alcalinidad, sólidos disueltos entre otros).

**9.5.6 Protocolo de aguas residuales;** Las plantas acuícolas generan grandes cantidades de agua residual, por lo que se elaboró un programa de tratamiento de agua para mitigar el impacto ambiental, al igual que cumplir con las exigencias sanitaria para la remoción de la carga contaminante en un 84%.

**9.5.7 Protocolo puntos críticos de control;** Según resolución 730 de 1998, por lo cual se adopta el sistema de análisis de riesgo y puntos críticos de control (HACCP) en los productos pesqueros y acuícolas para el consumo humano, de exportación e importación.

Se elaboró un programa en el cual se identifico los puntos críticos de control para el proceso de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).

**9.5.8 Implementación de protocolos;** Después de elaborar los protocolos se capacitó a los operarios en el manejo de cada programa, al igual se realizaron los cambios y ajustes necesarios de acuerdo a los requerimientos de cada programa y/o protocolos. Logrando así las mejoras en diferentes áreas y aspectos y el cumplimiento de las buenas prácticas de Manufactura, al igual garantizando la inocuidad del producto ofrecido por la empresa.

**9.5.9 Autoevaluación de protocolos;** Con el fin de mejorar y cuantificar la implementación de protocolos, se realizo una autoevaluación con la persona encargada de la estación piscícola, en donde se evaluó el funcionamiento, manejo y mejoras de la planta de proceso al igual la verificación del cumplimiento de las exigencias por la autoridad competente.

**9.5.10 Inspección y evaluación de la autoridad competente (INVIMA);** Se solicito la visita de un inspector delegado del INVIMA, para observar las evidencias físicas, documentales y seguimiento del funcionamiento y manejo de

**TROUT-CO S.A.S.** tanto en condiciones de control de registro, procedimiento de actividades, condiciones óptimas de limpieza, entre otras.

La evaluación de los protocolos por parte del INVIMA se realizó mediante el uso del formato “chek list” que se presenta a continuación

Escala de puntuación: esta determina el cumplimiento del chek list (sistema de verificación de protocolos y trazabilidad), elaborado por INVIMA, de acuerdo al sistema de calidad.

- NC, no cumple, su puntuación es puntuación 0
- CP, cumple parcialmente, su puntuación es puntuación 1
- C, cumple , su puntuación es 2

En el caso de los puntos críticos determinados por INVIMA, se determinan así

- Aplica (A)
- No aplica (NA)

Dependiendo de la evidencia proporcionada a los evaluadores del INVIMA, deberán definir si cumple o no con los requisitos así: C: cumple. CP: cumple parcialmente, NC: cumple parcialmente, A: aplica, NA: no aplica, en la parte aplica o no, se tiene en cuenta para los puntos críticos que se exija en el sistema de calidad para productos acuícolas.

Finalmente el inspector deberá reportar los resultados de la verificación y sugerir el cumplimiento total, parcial o nulo del solicitante.

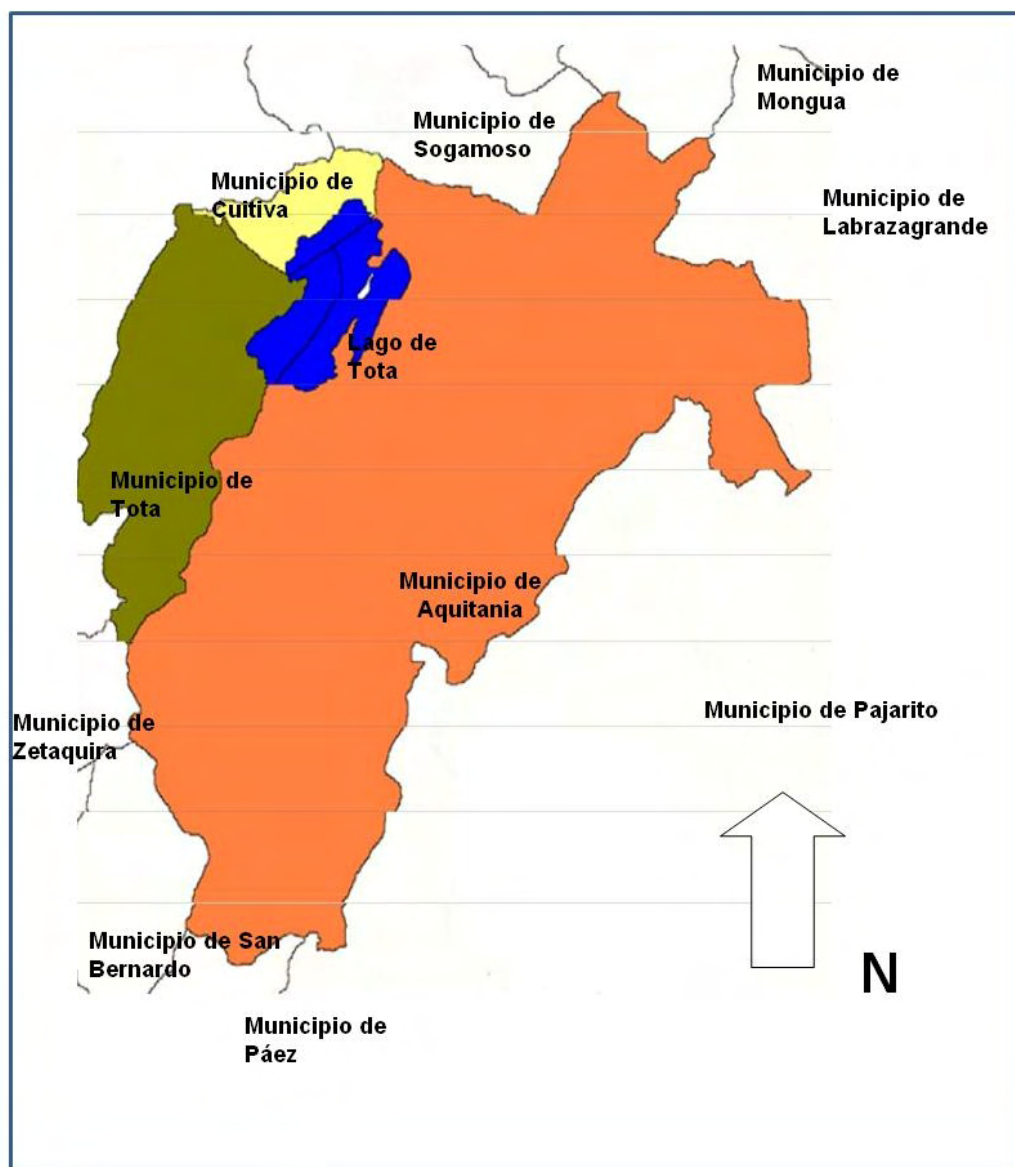


## 10. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 10.1 DIAGNOSTICO INICIAL

#### 10.1.1 Ubicación del entorno y accesibilidad

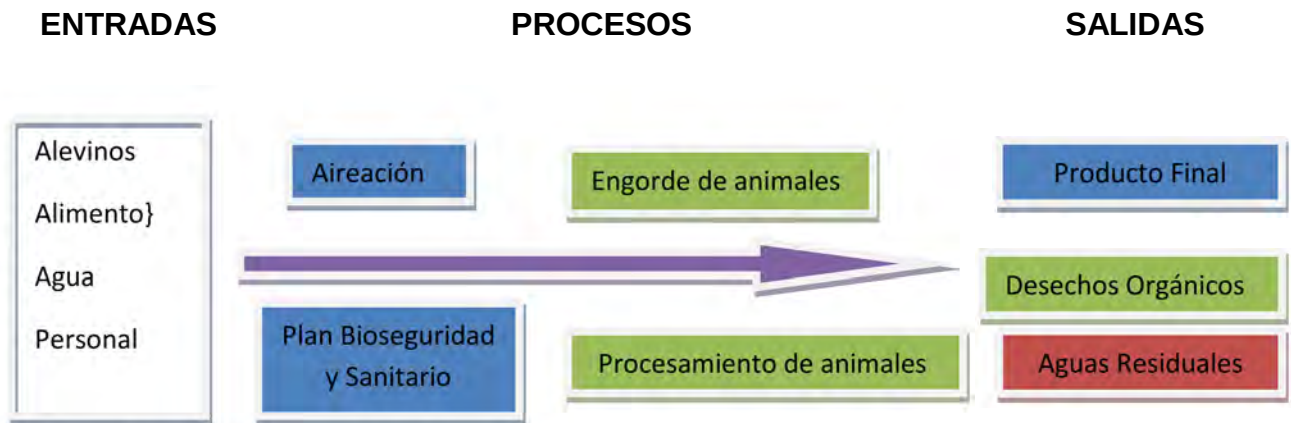
**Grafico# 1. Área de influencia del Lago de Tota- Boyacá**



Fuente: Trout Co, Plan manejo de cultivo

**10.1.2 Descripción de la actividad acuícola;** La descripción del proyecto debe incidir en los procesos y etapas potencialmente generadores de impactos identificados en un diagrama de flujo.

**Grafico # 2. Diagrama de flujo, descripción proceso estación piscícola**



**Fuente:** Trout Co, Plan manejo de cultivo

El proyecto acuícola comprende

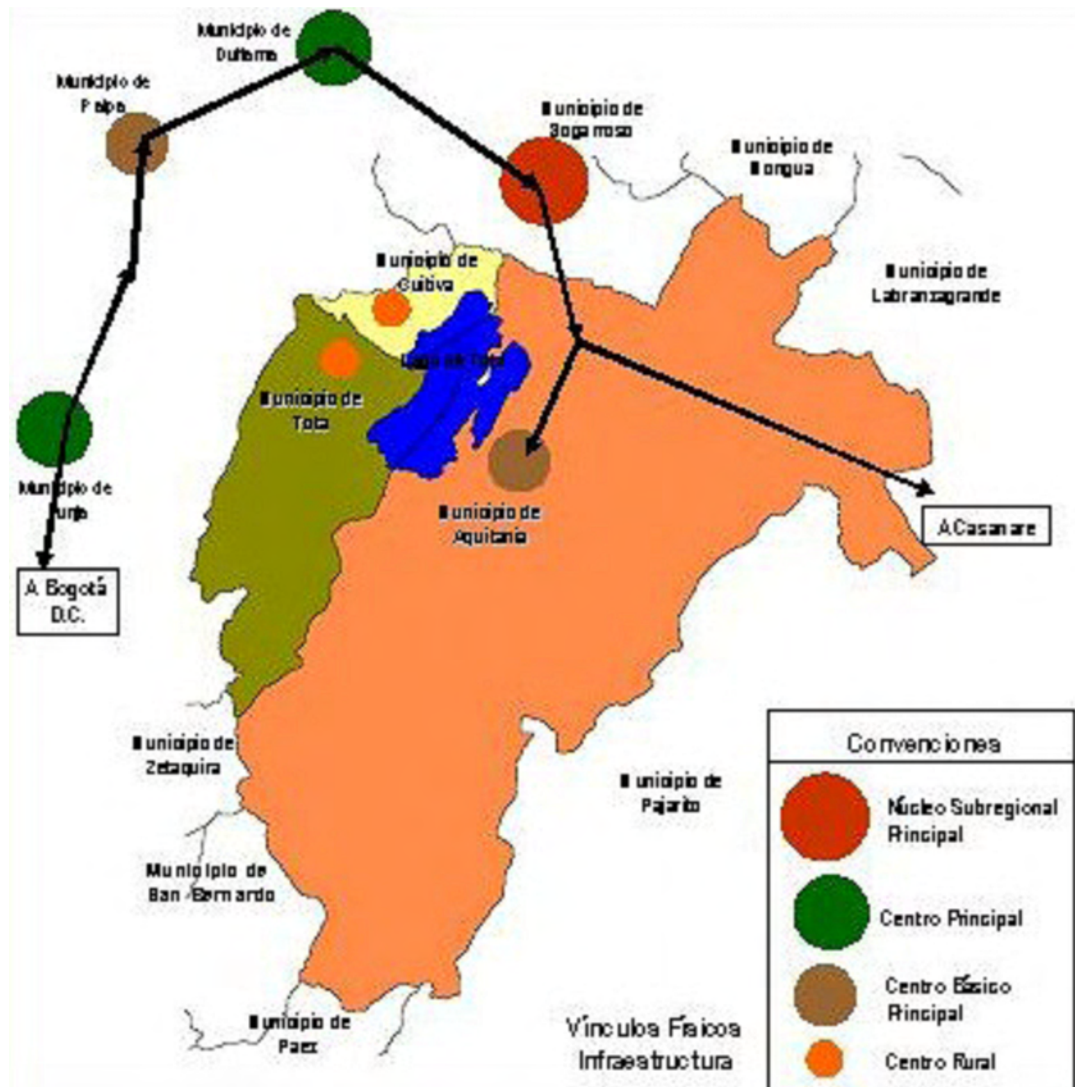
- **Derecho administrativo**

La empresa dando cumplimiento a las diferentes leyes y normas para ejercer la actividad acuícola y el uso del recurso hídrico posee permiso de ocupación de cauce, y de vertimiento industriales, las cuales fueron conferidos con la resolución No. 0178 del 30 de octubre del 2009. Dada por la Corporación Autónoma de Boyacá (CORPOBOYACA). Dicha resolución se enmarca dentro de una dinámica del uso racional del recurso hídrico, el sostenimiento de los habitats naturales y la proyecciones físicas del proyecto.

También, como medida del cumplimiento para la actividad que se ejerce, se posee un permiso por parte del Incoder, como ente nacional regulador de la actividad acuícola, por el cual se pueda ejercer la actividad, y con los compromisos y responsabilidades que ello acarrea.

A continuación se detalla el área donde se desarrolla el proyecto, ya que se encuentra en la vía carretable desde Sogamoso al cruce, desviando al lago, entrando al municipio de Aquitania. Una carretera interna de 4 km hacia la Península de Susaca.

**Grafico # 3. Ruta vial, ingreso Trout Co, Lago de Tota**



Fuente: Trout Co

**10.1.3 El Ambiente Acuático;** La estación piscícola de la empresa funciona dentro del lago, a una distancia de 400 m de la Isla Santo domingo, en el área

determinada con laguna corta, allí se desarrolla longitudinalmente la serie de jaulas, las cuales por su ubicación aprovechan la topografía del lago, los sistemas de vientos y corrientes de agua. Es de anotar, que en ningún momento su instalación perjudica ni obstruye la dinámica de transporte fluvial de la zona.

Actualmente el proyecto tiene una ocupación del cauce de 2000 m cuadrados para la operación de levante y engorde de trucha arco iris. Dicho permiso tiene una vigencia de 10 años a partir del mes de agosto de 2009.

**Figura 1. Estación piscícola**



Fuente: Trout Co

#### **10.1.4 Infraestructura**

**a) Jaulas Flotantes** Las jaulas constituyen la principal infraestructura de la empresa, ella sirve para alojar los peces, las cuales van por edades o pesos. Es una estructura metálica la cual sirve de soporte a las malla, y de sendero peatonal. Las mallas son de diferente tamaño en cuanto al ojo el cual depende de la talla del Animal. Allí podemos encontrar 8 (ocho) jaulas, las cuales tienen una

dimensión de 6 mts por 6 mts, y una profundidad cóncava de 3 mts las cuales alojan animales entre los 7 gramos hasta los 50 gramos. También se ubica los jaulones, los cuales son 7 (siete) en total, la única diferencia frente a las jaulas son la forma octagonal que presentan y un ojo de malla mas amplio, allí se aloja animales desde los 50 gramos hasta el peso de sacrificio que depende del mercado o la demanda.

En la siguiente figura, se observa la forma de las jaulas y jaulones, así como la disposición en el Lago.

**Figura # 2. Jaulas flotantes**



Fuente: Trout Co

**b) Planta De Proceso;** La planta de proceso tiene un área de 50 m cuadrados para el eviscerado de los peces, allí está compuesta por: un baño para damas, área de almacén de canastilla, zona de eviscerado, un cuarto frio con capacidad de 3 toneladas de producto procesado y una maquina de hielo.

La planta no cuenta con áreas como:

- Lavado de canastillas,
- Vestier
- Área social para empleados (cafetería),
- El ingreso a la planta de proceso no posee características sanitarias. Ver figura # 3
- No hay un área específica para el tratamiento de residuos sólidos (véase figura# 4), puesto que el área que se ha destinado es contiguo a la planta generando contaminación.

**Figura # 3. Entrada planta de proceso**



Fuente: Esta investigación

**Figura # 4. Área tratamiento de vísceras**



Fuente: Esta investigación



En cuanto a los uniformes para el desarrollo de las actividades, no es el adecuado, se utiliza impermeables oscuros así mismo se observo que algunas operarias no lo poseían. Ver figura #5.

**Figura # 5. Operarias sala de proceso**



Fuente: esta investigación

Según visita INVIMA, 23 de noviembre del 2010, la planta de proceso no poseía las condiciones adecuadas para garantizar la inocuidad del producto por lo que adopta medidas preventivas, como fue el cierre total de las actividades hasta realizar los correctivos correspondientes.(figuras 6-7-8-9)

Figura # 6. Acta inspección sanitaria

**ACTA DE INSPECCIÓN SANITARIA A FABRICA**

CIUDAD Y FECHA: Aquitania, Noviembre 23 de 2010

**IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO:**

Razón Social: Trout Company S.A.S. (Antes Inchos S.A.S.) Código

Dirección: Vereda Susaca - Sector La Península - Aquitania

T: 900304536-6 email: www.trout-co.com

TÉLFONOS: (1) 8562115 - 321 321 7773 FAX: (1) 8562126

CIUDAD: Aquitania DEPARTAMENTO: Boyacá

REPRESENTANTE LEGAL: Oscar Morillo García

ACTIVIDAD INDUSTRIAL: Psicultura - reproducción, ekibaje, engorde y comercialización.

PRODUCTOS QUE ELABORA: Trucha en escabeche

Fuente: Trout Co

Figura # 7. Acta inspección sanitaria (aseguramiento y control de calidad)

| 6.    | ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD                                                                                                                                                                                    |   |                         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------|
| 6.1   | VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN Y PROCEDIMIENTOS                                                                                                                                                                           |   |                         |
| 6.1.1 | La planta tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad (Art. 21 y 24 Dec. 1873/97)                                                                                                                         | 0 | No hay documento.       |
| 6.1.2 | En los procedimientos de calidad se tienen identificados los posibles peligros que pueden afectar la inocuidad del alimento y las correspondientes medidas preventivas y de control (Artículos 22, 23 y 24 Dec. 1873/97) | 0 | No hay procedimiento.   |
| 6.1.3 | Posee fichas técnicas de materias primas y producto terminado en donde se incluyan criterios de aceptación, liberación o rechazo (Art. 24 Central 64 Dec. 3875/97)                                                       | 0 | No hay fichas técnicas. |
| 6.1.4 | Existen manuales, catálogos, guías o instrucciones escritas sobre los productos (Art. 24 Dec. 1873/97)                                                                                                                   | 0 |                         |

Fuente: Trout Co



**Figura # 8. Concepto emitido por INVIMA, noviembre 23/2010**

**CALIFICACION:** Cumple completamente: 2; Cumple parcialmente: 1; No cumple: 0, no aplica.

De conformidad con lo establecido en la normatividad sanitaria vigente, especialmente la ley 9 de 1979 y su reglamentación, en particular el Decreto 3075 de 1997, para el cumplimiento de las anteriores exigencias se concede un plazo de \_\_\_\_\_ (máximo 30 días a partir de la notificación).

En caso de incumplimiento se procederá a aplicar las medidas previstas en la legislación sanitaria.

**CONCEPTO:**

**FAVORABLE** \_\_\_\_\_ Cumple las condiciones sanitarias establecidas en las normas sanitarias

**FAVORABLE** \_\_\_\_\_ **CONDICIONADO** al cumplimiento de las exigencias dejadas en el numeral 7. de la presente Acta. No se encuentra afectada la inocuidad.

**PENDIENTE POR EMITIR** \_\_\_\_\_ Presenta deficiencias que indirectamente pueden afectar la inocuidad del producto procesado. Debe dar cumplimiento a las exigencias formuladas en el numeral 7. de la presente Acta.

**DESFAVORABLE** **XXX** No admite exigencias. Se procede a aplicar medidas sanitarias de seguridad

**OBSERVACIONES O MANIFESTACIÓN DEL RESPONSABLE O REPRESENTANTE DE LA PLANTA:**

En reunión se está llevando a cabo el diagnóstico para la implementación del plan sanitario de la planta de proceso enfocados en desinfección, pasteurización y sanificación del producto. Recibo en hora de desarrollo y control.

**Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos**  
**Ministerio de Protección Social**  
**República de Colombia**

Este documento genera historia y clasificación del medicamento de la presente ficha. Se debe llenar inmediatamente la presente ficha cuando se registre un medicamento nuevo, o cuando se registre un medicamento ya registrado en el país, o cuando se registre un medicamento ya registrado en el extranjero.

Se debe llenar esta ficha antes de poder el medicamento, inmediatamente legal, independiente de la planta o grupo al que se clasifica.

**REGISTRACION DEL PRODUCTO**

|                                         |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Nombre: <u>Neo Rontex Inhal</u>         | Forma: <u>Tabletas</u>                  |
| Nombre: <u>Neo Rontex</u>               | Nombre: <u>Neo Rontex</u>               |
| C.E.: <u>21 52691</u>                   | C.E.: <u>21 52691</u>                   |
| Categoría: <u>Medicamento</u>           | Categoría: <u>Medicamento</u>           |
| Grupo o Dependencia: <u>Medicamento</u> | Grupo o Dependencia: <u>Medicamento</u> |

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Nombre: _____              | Forma: _____               |
| Nombre: _____              | Nombre: _____              |
| C.E.: _____                | C.E.: _____                |
| Categoría: _____           | Categoría: _____           |
| Grupo o Dependencia: _____ | Grupo o Dependencia: _____ |

**PARTE DE LA EMPRESA**

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Nombre: <u>Neo Rontex</u>     | Forma: <u>Tabletas</u>        |
| Nombre: <u>Neo Rontex</u>     | Nombre: <u>Neo Rontex</u>     |
| C.E.: <u>21 52691</u>         | C.E.: <u>21 52691</u>         |
| Categoría: <u>Medicamento</u> | Categoría: <u>Medicamento</u> |

Fuente: Trout Co

Figura # 9. Acta medida sanitaria, noviembre23/2010

INSTITUTO NACIONAL VIGILANCIA DE LOS RIESGOS SANITARIOS Y AMBIENTALES - INVISA

Que en cumplimiento de las competencias atribuidas y de acuerdo con las atribuciones del Vigilancia y control y la aplicación de medidas sanitarias de seguridad.

Que de conformidad con la situación sanitaria encontrada en el establecimiento Trout Company por inaplicación art 8 L 4 de C; k; t; art 14 big todos los art y medidas preventivas al DIO 3075/1997

aplicar la medida sanitaria consistente en Suspensión total de trabajos

o servicios

Que los profesionales Alfonso Hernández Sotelo y Ana María Hernández

o los contratistas \_\_\_\_\_

comunican/convienen sobre la viabilidad de aplicar la medida sanitaria en caso.

Que en mérito de lo anterior, los funcionarios públicos que asisten a la presente diligencia,

**RESUELVEN:**

PRIMERO. -Aplicar la medida sanitaria de seguridad consistente en Suspensión total de trabajos o servicios

de conformidad con lo expuesto en la parte considerativa de esta decisión, medida que tendrá carácter preventivo, se aplicará sin perjuicio de las sanciones a que haya lugar y se levantará cuando se compruebe que ha desaparecido las causas que la originaron.

SEGUNDO. -Contra la presente decisión no procede recurso alguno.

TERCERO. -Copia integral de esta acta se entregará a la persona que atiende la diligencia.

COMUNIQUE

EL FORMATO IMPRESO DE ESTE DOCUMENTO DE UNA COPIA UNO CONTROLADA

que en cumplimiento al objeto control y la aplicación de medidas sanitarias de seguridad.

Que de conformidad con la situación sanitaria encontrada en el establecimiento Trout Company se hace necesario

por inaplicación art 8 L 4 de C; k; t; art 14 big todos los art y medidas preventivas al DIO 3075/1997

aplicar la medida sanitaria consistente en Suspensión total de trabajos

o servicios

**RESUELVEN:**

PRIMERO. -Aplicar la medida sanitaria de seguridad consistente en Suspensión total de trabajos o servicios

de conformidad con lo expuesto en la parte considerativa de esta decisión, medida que tendrá carácter preventivo, se aplicará sin perjuicio de las sanciones a que haya lugar y se levantará cuando se compruebe que ha desaparecido las causas que la originaron.

SEGUNDO. -Contra la presente decisión no procede recurso alguno.

TERCERO. -Copia integral de esta acta se entregará a la persona que atiende la diligencia.

Fuente: Trout Co

**10.1.5 manejo sanitario cultivo** Dada la importancia que requiere este tema, la compañía diseñó un plan de bioseguridad y sanitario que garantiza la salud de los animales, así mismo como evitar la propagación de patógenos a las demás especies. Es de anotar que al cultivo llegan animales de 7 gramos, los cuales ya estuvieron en una cuarentena en el sitio de incubación.

Sin embargo, durante la permanencia del ciclo de la trucha, se hacen tratamientos profilácticos con productos que no tiene restricción y son biodegradables, como sal y timsen.

En el caso en que se presente una patología, ya sea del orden bacteriano o de hongos, el profesional de medicina veterinaria dará el visto bueno y la dosificación necesaria para proceder a medicar los animales, en las dosis, duración del tratamiento, y autorizar el producto descrito por la legislación sanitaria. Si se llegara a presentar un evento difícil de controlar, se tiene actualmente un convenio con la Universidad Nacional, en el área del Laboratorio de Ictiopatología, donde profesionales especializados se encargaran del caso.

**10.1.6 Cosecha y manipulación.** Una vez los animales tienen el peso adecuado para ser requeridos por el mercado, son seleccionados y puestos en una cuarentena de restricción de alimento, esto con el fin de evitar pérdidas del mismo, saturar los sistemas de tratamientos de agua por residuos alimenticios, evitar contaminación o irritación al personal de proceso, y dar un peso más real del animal, y conocer así los parámetros de manejo, como son conversión y rendimiento en canal.

Los animales son sacados de los jaulones respectivos, y depositados en un bolsillo (pequeña estructura al igual que las jaulas, (ver figura 10)), del cual se dispone a orillas del lago, son retirados en canastas con hielo, para realizar una hipotermia, que garantice la calidad de la carne sin el sacrificio del animal.

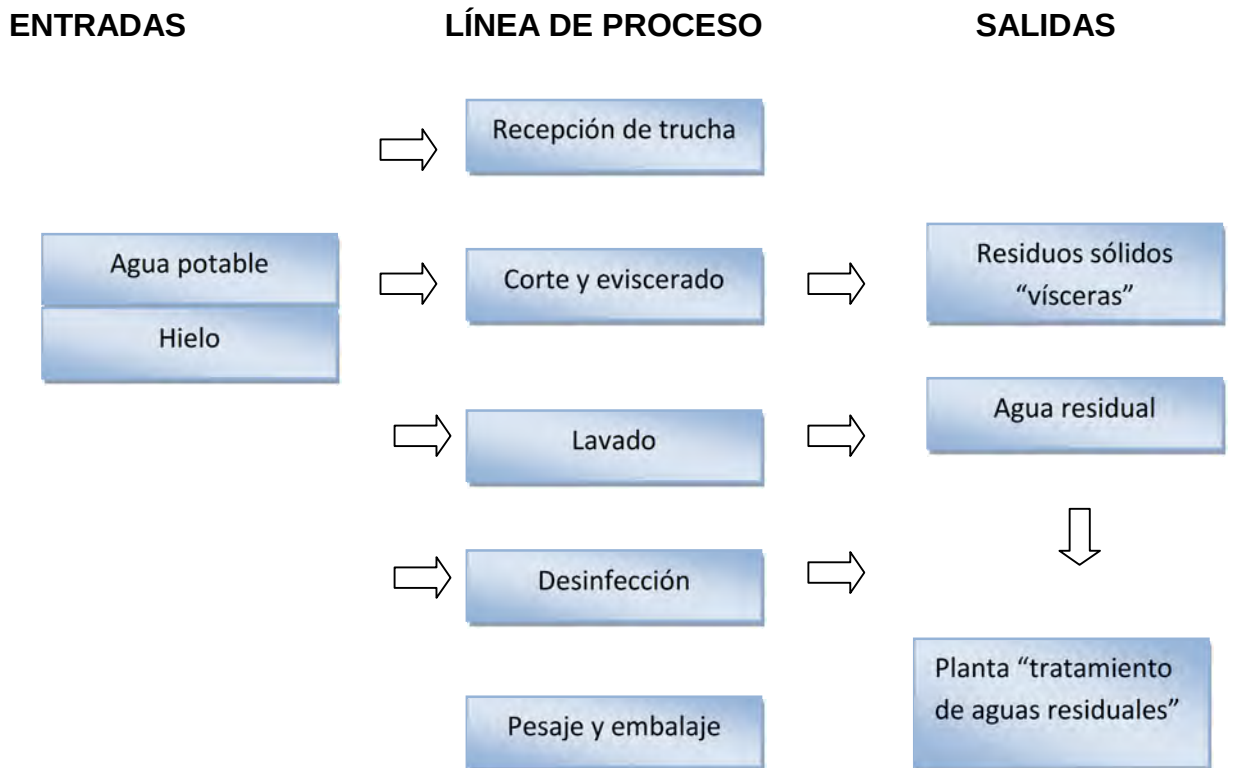
**Figura # 10. Transporte peces para sacrificio**



Fuente: Esta investigación

**10.1.7 Procesamiento primario.** De la estructura pequeña son subidos a la planta de proceso, donde una vez contados y pesados, se procede a realizar un corte, que va desde el ano hasta la cabeza, para retirar la parte visceral, se continúa con un lavado, desinfección y se entra al cuarto frio en canastas para ser despachadas en camiones refrigerados.(grafico # 4. Diagrama de proceso)

**Grafico # 4. Diagrama de flujo (procesamiento primario)**



Fuente: Esta investigación

**10.1.8 Manejo acuícola.** La semilla actualmente utilizada es de origen danés, la cual provee Truchas Surala Ltda, quien abastece con 110 .000 unidades cada mes, con un peso inicial de 7 gramos vivos. Ellos llegan seleccionados, libres de enfermedades y en completa asepsia. De allí pasan a las jaulas y jaulones, los cuales durante un tiempo de 6 meses, llegan a la talla comercial.

Durante su etapa de cultivo, se hacen las diferentes labores de manejo y control de parámetros zootécnicos.

Los tratamientos profilácticos están descritos en el Plan de Bioseguridad y Sanitario, de la estación piscícola, el cual fue elaborado por una Medico Veterinario.

## 10.2 IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLOS

Una vez hecho el diagnostico inicial y de acuerdo a los requerimientos exigidos por INVIMA en el acta del 23 de noviembre/2010, se procedió a realizar los cambios en cuanto a infraestructura, de igual forma se elaboraron e implementaron protocolos como son higiene y salud de operarios, limpieza y desinfección, manejo de residuos sólidos, manejo integral de plagas, capacitación, potabilización de agua, manejo de aguas residuales, identificación de puntos críticos, ficha técnica del producto.

- Se construyó área de lavado y almacén para canastillas que llegan a la planta (canastillas sucias), luego pasan al área de canastillas en la parte interna de la planta en donde se lleva a cabo el proceso de desinfección.(figuras #11, 12)

**Figura # 11. Área de almacén y lavado de canastillas**



Fuente: Esta investigación

**Figura # 12. Área de canastillas (parte interna)**



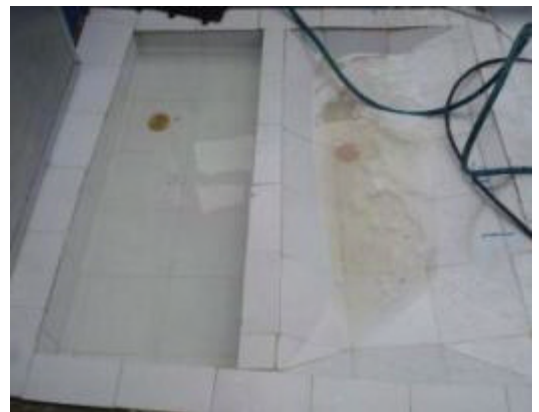
Fuente: Esta investigación

- Se modifico la entrada a la planta, construyendo un pediluvio en acabado sanitario (figura 13-14).

**Figura # 13. Pediluvio antes**



**Figura #14. Pediluvio nuevo**



Fuente: Esta investigación.

- Construcción área social, (figura #15) se utilizo el área de tratamientos de residuos sólidos y se construyó una pequeña cafetería en donde los operarios pueden descansar y así mismo tomar su refrigerio.



**Figura #15. Área social**



Fuente: Esta investigación

- Adecuación área para tratamiento de residuos sólidos, para el tratamiento de vísceras y evitar una contaminación con el producto, se construyó un muro que aísla el área(figura #16). La construcción del muro, se realizó por exigencia de INVIMA.

**Figura #16. División área de tratamiento de residuos sólidos**



Fuente: Esta investigación



- Se instaló películas protectoras en los vidrios de las ventanas de la planta, como también de cortinas protectora y aislantes de medios en las puertas de ingreso y salida (figura 17-18).

**Figura #17. Cortina protectora de ventanas y puertas**



Fuente: Esta investigación

**Figura #18. Instalación películas protectoras en vidrios**



Fuente: Esta investigación

- Se adquirió nueva dotación para los operarios acorde a la actividad que se desarrolla, impermeables de color blanco, acompañadas de sudadera y camiseta blanca para su uso interno.(figura 20)

**Figura #19. Operarias con antigua dotación**



Fuente: Esta investigación



**Figura #20. Operarias con nueva dotación**



Fuente: Esta investigación



**10.2.1 Sistema básico de salud e higiene de operarios.** La implementación de este protocolo aseguró la higiene y salud del personal que son esenciales para prevenir la contaminación de la trucha.

Según Sánchez, los peligros para el hombre, asociados con las bacterias patógenas provenientes de crustáceos producidos por la acuicultura se pueden dividir en dos categorías: a) las bacterias del medio ambiente natural que se alojan en el animal; y b) las bacterias introducidas como consecuencia de la

contaminación con heces humanas o animales (perros) a través de la manipulación y elaboración posterior del producto, sin embargo, la dosis infectiva de bacterias se adquiere generalmente durante el manejo pos cosecha más que durante el cultivo, ya que en esta etapa la temperatura es más elevada y las condiciones de humedad y oxigenación son más favorables para el crecimiento microbiano.

Este protocolo aplicó los siguientes cambios, teniendo en cuenta las normas establecidas.

- A todo el personal se le asignó una dotación (impermeable, 2 pantalones, 2 camisetitas, 2 gorros y tapabocas, guantes de nitrilo) de color blanco, cada operario es responsable de mantener limpio su dotación de trabajo, así mismo de llevarla bien colocada.

El responsable de verificar su cumplimiento es el jefe de planta, su cumplimiento se valora con una inspección visual, y se anota en el registro operacional y pre operacional las condiciones del personal.

- Se valoró el estado de salud de los operarios por medio del examen médico, así mismo se exige al personal nuevo que ingresa, la presentación de dicho documento.
- Con el uso de señalización (figura #21). Se promueve las buenas costumbres de higiene personal como: lávese las manos, utilice el uniforme correctamente, no ingiera alimentos en el área de proceso, prohibido fumar, no bote basura.

**Figura #21. Señalización**



Fuente: Esta investigación

- El personal fue capacitado, en cuanto a las normas que se debe cumplir dentro de la planta, entre estas prohibiciones se encuentran: prohibido escupir, fumar, botar basura, ingerir alimentos en el área de proceso. El uso adecuado de gorro y tapabocas, lavado de manos (cuando, cómo y porque),

Por cada capacitación se lleva un registro (figura 22) y también se realiza una evaluación de la capacitación en la cual el operario plasma la importancia del tema como también se le brinda la posibilidad de que plantee temas que desee conocer, o reforzar.(figura 23)



Figura #22. Registro de capacitación

**TROUT CO S.A.S.**

**REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES**  
**ESTACION PISCICOLA LAGO DE TOTA**

|                      |                 |          |
|----------------------|-----------------|----------|
| LABORO               | APROBO          | CODIGO   |
| Sandra Merchán       | Oscar Murillo   | TC-PC-01 |
| Dirección de cultivo | Gerente General |          |

FECHA: Junio 15/2011

NOMBRE DEL CURSO: Módulo de Registro y Registro en Limpieza y  
Desinfección

IMPARTIDO POR: Nathaly Palacios CARGO: Revisor inv. Agronomía  
Planta proceso

DIRIGIDO A: Manipuladores de alimentos - sala de proceso primario

OBJETIVO: Que cada operario este en la capacidad de llevar  
un registro  
conocer q' la limpieza y desinfección son necesarios para  
la manipulación de alimentos

ALCANCE: Todos los operarios manipulen e identifiquen los  
registros de cada área

AYUDAS AUDIOVISUALES: \_\_\_\_\_

LISTA DE ASISTENCIA

| NOMBRE DEL EMPLEADO          | FIRMA                     | IDENTIFICACION | CARGO                |
|------------------------------|---------------------------|----------------|----------------------|
| Sandra Liliana Merchán P.    | <i>Sandra Merchán</i>     | 1090611521     | Dirección de cultivo |
| Luz Marlen Mesa Repol        | <i>Luz Mesa</i>           | 23.945.777     | Operaria             |
| Florangel Chagmo             | <i>Florangel</i>          | 46.357.732     | Operaria             |
| Sandra Milcha Rojas          | <i>Sandra M. Rojas</i>    | 46.690.288     | Operaria             |
| Edelmira Velazquez Gutierrez | <i>Edelmira Velazquez</i> | 23.945.5152    | Operaria             |
| Maribel G. Palacios          | <i>Maribel Palacios</i>   | 39.785.52      | Operaria             |
| Lilith Viana Tiberio Viana   | <i>Lilith Viana</i>       | 91050903       | Operaria             |
| Fredy David Cepeda Mesa      | <i>Fredy Cepeda</i>       | 1051475.584    | Operario             |
|                              |                           |                |                      |
|                              |                           |                |                      |
|                              |                           |                |                      |

REVISO Nathaly Palacios VERIFICO Sandra Merchán

Fuente: Esta investigación

Figura #23. Registro de evaluación (capacitación)

**TroutCo**

**REGISTRO DE EVALUACION DE CAPACITACIONES**  
**ESTACION PISCICOLA LAGO DE TOTA**

|                      |                 |          |
|----------------------|-----------------|----------|
| ELABORO              | APROBO          | CODIGO   |
| Sandra Merchan       | Oscar Murillo   | TC-PC-01 |
| Dirección de cultivo | Gerente General |          |

B: BUENO R: REGULAR M: MALO

|                                                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 EN GENERAL EL CURSO FUE                                          | B | B | B | B | B | B | B |   |   |    |
| 2 EL CONTENIDO DEL CURSO FUE                                       | B | B | B | B | B | B | B |   |   |    |
| 3 EL MATERIAL DE APOYO FUE<br>(Manual, diapositivas, videos, etc.) | B | B | B | B | B | B | B |   |   |    |
| 4 LOS EJERCICIOS Y ACTIVIDADES FUERON                              | B | B | B | B | B | B | B |   |   |    |

¿QUE TEMA GENERO MAS INTERES?

\* Higiene que debemos tener en cuenta para el proceso de cría del Alimento.

\* Uso adecuado de los desinfectante.

\* Todos.

¿QUE TEMA CREE USTED FUE EL MENOS IMPORTANTE?

Todos son importantes ya que de ello aprendemos a ser más para mejorar.

Fuente: Esta investigación

La capacitación en higiene y manipulación de alimentos es de vital importancia para garantizar la inocuidad del producto, por lo cual se estableció un cronograma de capacitación para todos los operarios de la empresa.

**Tabla# 1.Cronograma de capacitación**

| TEMA A TRATAR                                                 | ENCARGADO      | DIRIGIDO A                  |
|---------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|
| Programa de limpieza y desinfección                           | Jefe de planta | OPERARIAS PLANTA DE PROCESO |
| Manejo cadena de frio origen de en el transporte del producto | Jefe de planta | OPERARIOS AREA DE CULTIVO   |
| Diagrama de flujo de proceso y flujo de personal              | Jefe de planta | OPERARIAS PLANTA DE PROCESO |
| Limpieza y desinfección de áreas y superficies.               | Jefe de planta | OPERARIAS PLANTA DE PROCESO |
| Manejo cadena de frio área de sala de proceso                 | Jefe de planta | OPERARIAS PLANTA DE PROCESO |
| Garantizacion de La Inocuidad ¿Qué es inocuidad?              | Jefe de planta | OPERARIAS PLANTA DE PROCESO |
| Manejo Cadena de frio en sala de proceso                      | Jefe de planta | OPERARIAS PLANTA DE PROCESO |
| Puntos críticos de manejo de producto área de producción      | Jefe de planta | OPERARIOS AREA DE CULTIVO   |
| Puntos críticos en el área de procesamiento primario          | Jefe de planta | OPERARIAS PLANTA DE PROCESO |
| Control de los procesos de transformación( T°, pH, cloro)     | Jefe de planta | OPERARIAS PLANTA DE PROCESO |
| ETAs Enfermedades transmitidas por Alimentos                  | Jefe de planta | OPERARIAS PLANTA DE PROCESO |

Fuente: Esta investigación

Las mejoras que se lograron con la implementación de este protocolo, se mira en la actitud de los operarios, por lo cual se refleja en el acta de verificación por parte de INVIMA, en la inspección realizada el 26 de julio/2011. Dando como cumplida las exigencias sanitarias. (Figura 24)



**Figura #24. Acta de verificación INVIMA**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 3.1.6 | El personal que manipula alimentos utiliza manitas para recoger caldo, tapabocas y protectores de barba de forma adecuada y permanente (Art. 13 Literal (d) Dec. 1073/97)<br><u>NO OBSERVADO NO HAY PROCESO</u><br><u>NO CUMPLE. SE EVIDENCIA UNIFORME IMPERMEABLES INCOMPLETOS. SE OBSERVAN OPERARIOS QUE TRANSPORTAN LA TRUCHA DESDE EL LAGO SIN UNIFORME</u> | CUMPLE. |
| 3.2.1 | Existe un Programa escrito de Capacitación en educación sanitaria y se ejecuta conforme lo previsto (Art. 14 Literal (b) Dec. 1073/97)<br><u>NO CUMPLIDO</u><br><u>CUMPLE PARCIALMENTE. SE EVIDENCIA CRONOGRAMA, PERO NO PROGRAMA</u>                                                                                                                           | CUMPLE. |
| 3.2.2 | Son apropiados los avisos alusivos a la necesidad de lavarse las manos después de ir al baño o de cualquier cambio de actividad y a prácticas higiénicas, medidas de seguridad, ubicación de extintores etc. (Art. 14 Literal (d) Dec. 1073/97)<br><u>NO CUMPLIDO</u><br><u>PARCIALMENTE CUMPLIDO. LOS AVISOS SON INSUFICIENTES</u>                             | CUMPLE. |

Fuente: Trout Co

**10.2.2 Protocolo de limpieza y desinfección.** La implementación de este protocolo pretendió prevenir la transmisión de enfermedades en la trucha arcoíris (producto final) a través de todos los medios posibles, ya que por medio de procedimientos de limpieza y desinfección se asegura eliminar la suciedad y mantener la inocuidad del producto, manteniendo mínimas posibilidades de población microbiana, además de disminuir el riesgo de enfermedades infecciosas que pueden contaminar la trucha, y al ser humano por su consumo.

La desinfección de instalaciones, equipos y utensilios es una medida profiláctica que se determinó como constante, ya que las enfermedades por microorganismos se pueden transmitir fácilmente a través de los utensilios de uso común tales como cuchillos, canastillas, en general todas las superficies que tengan contacto directo



con el producto. Como también los operarios que lo manipulan. (Figura 25-26-27-28).

Para tal efecto se elaboró un programa de limpieza y desinfección de instalaciones y utensilios. Este programa consintió en la descripción del proceso y la verificación de las actividades diarias realizadas. Para lo cual se estandarizó la preparación de soluciones limpiadoras y desinfectantes, se realizó un instructivo de limpieza y desinfección de utensilios y cada área de las instalaciones, entre las cuales se encuentran: pisos y paredes, baño, guantes, cuchillos, canastillas y el producto como tal.

Para el diseño de los instructivos de limpieza y desinfección se realizó una revisión bibliográfica en donde se encontró como se debía clasificar las áreas dependiendo de su uso o actividad que se lleve a cabo, como también que tipo de agentes de limpieza y desinfección se podía utilizar teniendo en cuenta las características de una planta acuícola. (La clasificación de áreas y agentes de limpieza y desinfección se encuentran en anexo, programa de limpieza y desinfección). Con el fin de que cada operario conociera el protocolo de limpieza y desinfección se realizó una capacitación de manejo de productos a utilizar, manejo de registros. (Figura 29-30) Para la implementación de este protocolo se adquirió productos como TIMSEN (amonio cuaternario, biodegradable, aprobado para ser utilizado en la desinfección del producto), DEGRATEC (amonio cuaternario, utilizado para la desinfección de todas las áreas y utensilios), se decidió utilizar amonio cuaternario en la desinfección de todas las áreas por ser biodegradable, ya que las aguas residuales de esta actividad pasan a tratamientos que funcionan con microorganismos.

Para evaluar la eficiencia del protocolo se realizó análisis de laboratorio, los cuales dieron resultados favorables. (Figura 31-32-33)

**Figura #25. Desinfección de manos**



Fuente: Esta investigación

**Figura #26. Desinfección de utensilios**



**Figura #27. Lavado de canastillas**



Fuente: Esta investigación

**Figura #28. Desinfección de producto**



**Figura #29. Manejo de registros**



Fuente: Esta investigación



Figura #30. Registro pre-operacional

| TROUT Co S.A.S                                                                                 |                                                  |                                 |                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| Control pre-operacional                                                                        |                                                  |                                 |                                           |
| ELABORO                                                                                        | REVISO                                           | APROBO                          | CODIGO                                    |
| Leidy Nathaly Palacios C.<br>Asesora Interna                                                   | Sandra Merchán Rodríguez<br>Dirección de cultivo | Oscar Murillo García<br>Gerente | TC-R-LYD-PO<br>VERSION 1                  |
| Objetivo : Realizar un control pre operacional                                                 |                                                  |                                 |                                           |
| Fecha: Mayo 20 / 2011                                                                          |                                                  | Hora: 7:00 am                   |                                           |
| Elaborado por: Edelmira Uzcandía                                                               |                                                  |                                 |                                           |
| Instrucciones: marque con una X, según corresponda su observación (A, aprueba, NA, no aprueba) |                                                  |                                 |                                           |
| 1. Control de plagas                                                                           |                                                  |                                 | Observaciones                             |
| Existencia de insectos o roedores en las rampas                                                | NO                                               |                                 | no hay presencia de roedores en la rampa. |
| Insectos o roedores dentro del establecimiento                                                 | NO                                               |                                 |                                           |
| Insectos o roedores en las áreas de acceso al establecimiento                                  | NO                                               |                                 |                                           |
| 2. Agua                                                                                        |                                                  |                                 | Observaciones                             |
| Cloro residual rango aceptado 0.2 a 1.5 mg/l                                                   | A X                                              | NA                              | Los rangos están dentro de los rangos.    |
| pH rango aceptado 6.5 a 8.5                                                                    | A X                                              | NA                              |                                           |
| Resultados de análisis microbiológicos dentro de los límites permitidos                        | A                                                | NA                              |                                           |
| 3. Superficies                                                                                 |                                                  |                                 | Observaciones                             |
| Superficies de equipo limpias                                                                  | A X                                              | NA                              |                                           |
| Superficies de mesas de trabajo limpias                                                        | A X                                              | NA                              |                                           |
| Superficies de utensilios limpias                                                              | A X                                              | NA                              |                                           |
| Superficies de canastillas limpias                                                             | A X                                              | NA                              |                                           |
| Superficies de equipo en buen estado                                                           | A X                                              | NA                              |                                           |
| Superficies de mesas de trabajo en buen estado                                                 | A X                                              | NA                              |                                           |
| Superficies de utensilios en buen estado                                                       | A X                                              | NA                              |                                           |
| Superficies de canastillas en buen estado                                                      | A X                                              | NA                              |                                           |
| 4. Productos químicos para limpieza                                                            |                                                  |                                 | Observaciones                             |
| Etiquetas correctamente etiquetados                                                            | A X                                              | NA                              |                                           |
| Productos en buen estado                                                                       | A X                                              | NA                              |                                           |
| Área de almacén limpias                                                                        | A X                                              | NA                              |                                           |
| Área de almacén de buen estado                                                                 | A X                                              | NA                              |                                           |
| Salud del personal                                                                             |                                                  |                                 | Observaciones                             |

Fuente: Esta investigación



**Figura #31. Informe laboratorio Manipulador de alimentos**

 **ANALIZAR LABORATORIO FÍSICOQUÍMICO LTDA.**  
MONITOREO Y CONSULTORIA  
NIT. 826.000.346-1

Duitama, 15 de Abril de 2011

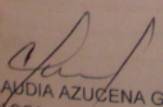
**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS**  
**MC-1655 - 11**

**IDENTIFICACION**

Solicitante: **TROUT CO S.A.S.**  
Dirección: Carrera 8 1 - 22 Chocontá  
Ensayo Realizado: Microbiológico  
Clase de Muestra: Manipulador  
Sitio de Muestreo: Planta de producción Aquitania  
Punto Exacto de Toma: Manos de Sandra Rojas  
Tiempo de Exposición: N.A. Área cm<sup>2</sup>: N.A.  
Fecha y Hora de Toma: 08/04/2011 14:00  
Recolectada por: Analizar Ltda.  
Fecha y Hora de Recepción: 08/04/2011 11.15  
Condición de Recepción: Refrigerada  
Objeto: Control de calidad  
Período de Análisis: De 08/04/2011 a 15/04/2011

| DESCRIPCIÓN        | EXPRESIÓN | VALOR OBTENIDO | VALOR ADMISIBLE | METODO                  |
|--------------------|-----------|----------------|-----------------|-------------------------|
| <b>ENSAYO</b>      |           |                |                 |                         |
| Coliformes Totales | UFC       | 18             | N.A.            | Filtración por membrana |
| Coliformes Fecales | UFC       | 0              | N.A.            | Filtración por membrana |
| Mohos y Levaduras  | UFC       | 23             | N.A.            | Filtración por membrana |

**OBSERVACIONES:** **NA= No**  
Los resultados analíticos del presente informe se obtuvieron siguiendo los métodos anunciados, mediante procedimientos internos del Sistema de calidad y corresponden exclusivamente a la muestra recolectada por personal de Analizar Ltda. Informe no se puede reproducir parcialmente, salvo previa autorización escrita del Laboratorio.  
Analizar Ltda. tiene concepto favorable de la Secretaría de Salud de Boyacá, dando cumplimiento a la Resolución 16078 para Laboratorios de control de alimentos, según acta de visita del 22 de Abril del 2008.

  
BACT. CLAUDIA AZUCENA GUEVARA  
BACTERIOLOGA  
INSC ISSB. 175 FOLIO 77

Fuente: Trout Co

**Figura #32. Informe de laboratorio superficies**

**ANALIZAR LTDA.**  
MONITOREO Y CONSULTORIA  
NIT. 896.000.346-1

Duitama, 15 de Abril de 2011

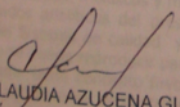
**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS**  
**MC-1654 - 11**

**IDENTIFICACION**

**Solicitante:** TROUT CO S.A.S.  
**Dirección:** Carrera 8 1 - 22 Chocontá  
**Ensayo Realizado:** Microbiológico  
**Clase de Muestra:** Superficie  
**Sitio de Muestreo:** Planta de producción Aquitania  
**Punto Exacto de Toma:** Mezon de soporte de canastillas  
**Tiempo de Exposición :** N.A. Área cm<sup>2</sup>: 100  
**Fecha y Hora de Toma:** 08/04/2011 11:21  
**Recolectada por:** Analizar Ltda.  
**Fecha y Hora de Recepción:** 08/04/2011 14:00  
**Condición de Recepción:** Refrigerada  
**Objeto:** Control de calidad  
**Período de Análisis:** De 08/04/2011 a 15/04/2011

| DESCRIPCIÓN        | EXPRESIÓN | VALOR OBTENIDO | VALOR ADMISIBLE | METODO                  |
|--------------------|-----------|----------------|-----------------|-------------------------|
| <b>ENSAYO</b>      |           |                |                 |                         |
| Coliformes Totales | UFC       | 13             | N.A.            | Filtracion por membrana |
| Coliformes Fecales | UFC       | 0              | N.A.            | Filtracion por membrana |
| Mohos y Levaduras  | UFC       | 37             | N.A.            | Filtracion por membrana |

**OBSERVACIONES:**  
Los resultados analíticos del presente informe se obtuvieron siguiendo los métodos anunciados, median  
internos del Sistema de calidad y corresponden exclusivamente a la muestra recolectada por personal de  
informe no se puede reproducir parcialmente, salvo previa autorización escrita del Laboratorio.  
Analizar Ltda. tiene concepto favorable de la Secretaria de Salud de Boyacá, dando cumplimiento a la Resoluc  
para Laboratorios de control de alimentos, según acta de visita del 22 de Abril del 2008.

  
BACT. CLAUDIA AZUCENA GUEVARA  
BACTERIÓLOGA  
INSC ISSB. 175 FOLIO 77

PAGINA: 2 DE 2  
CARRERA 81

Fuente: Trout Co



**Figura #33. Informe laboratorio Producto (trucha arcoíris)**

**ANALIZAR LABORATORIO FÍSICOQUÍMICO LTDA.**  
 MONITOREO Y CONSULTORIA  
 NIT. 896.000.346-1

Duitama, 15 de Abril de 2011

**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS**  
**AL-7326 - 11**

**IDENTIFICACION**

**TROUT CO S.A.S.**

Solicitante: Carrera 8 1 - 22 Chocontá  
 Dirección: Microbiológico  
 Ensayo Realizado: Trucha Arco iris - Cruda  
 Clase de Muestra: N.A.  
 Presentación: Planta de producción Aquitania  
 Sitio de Muestreo: Área de desinfección  
 Punto Exacto Toma: N.A. Lote: N.A.  
 Registro Sanitario: N.A.  
 Fecha Elaboración: 08/04/2011  
 Fecha Vencimiento: 08/10/2011  
 Fecha y Hora de Toma: 08/04/2011 11:28  
 Recolectada por: Analizar Ltda.  
 Fecha y Hora de Recepción: 08/04/2011 14:00  
 Condición de Recepción: Refrigerada  
 Objeto: Control de calidad  
 Período de Análisis: De 08/04/2011 a 15/04/2011

| DESCRIPCIÓN                | EXPRESIÓN         | VALOR OBTENIDO | VALOR ADMISIBLE | METODO                               |
|----------------------------|-------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|
| <b>ENSAYO</b>              |                   |                |                 |                                      |
| E. Coli                    | UFC/g             | <3             | 10 - 400        | Tubos múltiples ferment.             |
| Staphylococcus aureus c.p. | UFC/g             | <100           | 100 - 1000      | Recuento en placa                    |
| Salmonella/ 25 g           | Positivo-Neg      | Negativo       | Negativo        | Enriq/siembra medio selectivo        |
| Vibrio Cholerae            | Positivo-Neg./25g | Negativo       | Negativo        | Pre-enriquecimiento y siembra en med |

**OBSERVACIONES:**

NA= No Ap

La muestra caracterizada cumple con los requisitos microbiológicos recomendados como valor de referencia control de pescados, moluscos y mariscos frescos según resolución 776 del 2008. Los resultados analíticos del presente informe se obtuvieron siguiendo los métodos anunciados, mediante procedimientos internos del Sistema de calidad y corresponden exclusivamente a la muestra recolectada por personal de Analizar Ltda. Informe no se puede reproducir parcialmente, salvo previa autorización escrita del Laboratorio. Analizar Ltda. tiene concepto favorable de la Secretaría de Salud de Boyacá, dando cumplimiento a la Resolución 1601985 para Laboratorios de control de alimentos, según acta de visita del 22 de Abril del 2008.

BACT. CLAUDIA AZUCENA GUEVARA  
 BACTERIOLOGA  
 INSC 1558. 175 FOLIO 77

Fuente: Trout Co

Como resultado de la evaluación de este protocolo por parte del INVIMA, se obtuvo una calificación entre 0 a 2, una calificación de 2, lo que significa que se ha cumplido con los requerimientos del sistema básico de limpieza y desinfección en la planta de proceso.

**10.2.3 Control integrado de plagas.** La elaboración e implementación del protocolo manejo integral de plagas se realizó en búsqueda de minimizar los riesgos que afectan la inocuidad del producto generados por la presencia de animales (plagas como: roedores, insectos, insectos voladores), que son transmisores de enfermedades.

Para su elaboración se tuvo en cuenta los posibles focos de contaminación que generan la proliferación de dichas plagas, se detectó que las posibles amenazas eran por roedores e insectos voladores (moscos).

Se diseñó el protocolo de manejo integral de plagas teniendo en cuenta una fase preventiva y una correctiva; para implementar la fase preventiva se colocó anillos en ventanas que podían ser un ingreso para insectos voladores, como también redes metálicas para los roedores en los sifones que podría ser un ingreso a la planta.

Para una medida correctiva se diseñó trampa para los roedores, que contenían como principio activo KLERAT, estas cebaderas fueron colocadas a los alrededores de las plantas, en cuanto a los insectos voladores se diseñó trampa que funcionan con feromonas (figura 34) que hacen que los insectos sean atraídos hacia dicha trampa, estas fueron colocadas en donde se detectó una posible proliferación como fue el área de manejo de residuos sólidos.

Todas las actividades realizadas se registran en un formato (anexos registros programa control integrado de plagas). figura 35

Este protocolo fue socializado con todos los operarios de la planta, puesto que las medias preventivas como cerrar bien las puertas, no dejar abiertas ventanas, no botar basuras fuera de su lugar que podrían convertirse en focos de proliferación de plagas, es responsabilidad de todos.

La evaluación por parte de INVIMA, dio como resultado CUMPLE, lo que significa que se obtuvo un puntaje de 2.

**Figura #34. Trampa para insectos voladores**



Fuente: Esta investigación

Las mejoras observadas en la planta fueron visuales, puesto que los operarios tomaron conciencia y aplicaron las normas preventivas.



[illegible]

**10.2.4 Manejo y disposición de residuos sólidos.** Con la ejecución del protocolo manejo y disposición de residuos sólidos se pretende mantener ambientes sanos.

Para la ejecución de este protocolo dividimos los residuos sólidos de acuerdo a su característica, en la planta se generan 3 tipos de residuos sólidos como son: basuras ( damos el termino basura a los residuos generados por los operarios como son botellas, guantes dañados, plásticos, recipientes dañados), vísceras ( residuos sólidos generados en el desarrollo de sacrificio de la trucha como son en sí, vísceras, sangre coagulada, grasa), y están los residuos líquidos que son tomados en capítulo aparte ( manejo de aguas residuales).

Para los residuos sólidos “basuras” se dispuso de botes para la recolección, colocados tanto en el área interna de la planta como de sus alrededores, cada bote está dispuesto con una bolsa plástica la cual es retirada diariamente, estos residuos son conducidos a un deposito donde se almacena hasta el día de su recolección por parte de la empresa prestadora de este servicio.

En cuanto a los residuos llamados “vísceras” se recolectan en el área de proceso en botes de color blanco e identificados como uso exclusivo para ello, estos residuos se conducen por tubería hasta el área de tratamiento donde se recogen en botes de capacidad de 200 L, estos residuos reciben tratamiento enzimático (proteolítico ) el cual separa la capa de grasa ( lípidos), del material orgánico, la composición del proteolítico se desconoce puesto que su creador (ENRIQUE NEGRED, ingeniero químico, Bogotano) no ha revelado su composición. El proteolítico es agregado en un 16% por recomendación de su creador, estos botes son almacenados en el área hasta su recolección.

La recolección de estos botes se realiza completando un peso aproximado de 4 toneladas.

El uso del proteolítico mitiga la generación de olor en la descomposición de la materia orgánica.(figura 36)

En el protocolo se especifica el manejo de cada residuo, así mismo se lleva un registro de las medidas adoptadas. (Anexo programa de manejo de residuos sólidos).

Para la implementación de este protocolo se realizó cambios en infraestructura, (figura 37-38) se definió área para tratamiento de vísceras, al igual se construyó un muro que separe el área de la planta, se hizo acabado sanitario en la recepción del residuos sólidos. En cuanto a la calificación por INVIMA se recibió el concepto de “CUMPLE”

**Figura #36. Tratamiento enzimático “vísceras”**



Fuente: Esta investigación

**Figura #37. Recepción residuos  
“vísceras”**



Fuente: Esta investigación

**Figura #38. Área de residuos sólidos  
“vísceras”**



**10.2.5 Potabilización de agua.** Con la implementación del protocolo de potabilización de agua se busco garantizar que el agua utilizada en la planta de proceso sea potable.

Para la planear este protocolo nos remontamos al documento POMCA (Plan de ordenamiento y manejo lago del lago de tota), en donde obtuvimos las características fisicoquímicas del agua. Esto fue necesario puesto que el agua que se utiliza para la planta de proceso proviene del lago, esto se realiza mediante la succión con motobombas, el agua es conducida hasta un tanque de reserva con capacidad de 2000 L.

Para la implementación del protocolo se realizo un montaje de filtros de arena y carbón activado, (figura 39) estos para eliminar carga en cuanto a materiales suspendidos en el agua generando un agua más clara en cuanto a una supervisión visual, después de pasar por estos filtros se cuenta con un tanque pequeño de 500 L en donde se da la adición de cloro, esto se realiza por goteo (anexo programa potabilización de agua), y luego es conducida por tubería de 1" hasta la planta.

Para verificar si el programa de potabilización del agua funcionaba, y nos daba un agua que cumpliera con los requerimientos sanitarios se realizó un análisis de laboratorio, dando resultados positivos en cuanto al agua potable que se estaba utilizando en el proceso.(figura 40)

De igual forma se dio como cumplido por parte del ente inspector **INVIMA**.

**Figura #39. Montaje potabilización de agua**



Fuente: Esta investigación



**Figura #40. Resultados de laboratorio para agua potable**

**ANALIZAR LABORATORIO FISCOQUÍMICO LTDA.**  
MONITOREO Y CONSULTORIA  
NIT. 8926.000.346-1

IDEA  
Resolución  
N° 0122  
de 1993

Duitama, 14 de Abril de 2011

**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS**  
**AG10648 - 11**

**IDENTIFICACION**

Solicitante: **TROUT CO S.A.S.**  
Dirección: Carrera 8 1 - 22 Chocontá  
Ensayo Realizado: Físicoquímico y Microbiológico  
Tipo de Agua: Superficial Tratada  
Sitio de Muestreo: Planta de producción Aquitania  
Punto Exacto de Toma: Grifo - Área de lavado trucha arco iris  
Tipo de Muestreo: Simple  
Fecha y Hora de Muestreo: 08/04/2011 11:35  
Recolectada por: Analizar Ltda.  
Fecha y Hora de Recepción: 08/04/2011 14:00  
Objeto: Caracterización  
Condición de Recepción: Refrigerada  
Periodo de Análisis: De 08/04/2011 a 13/04/2011

| DESCRIPCION                   | EXPRESIÓN              | VALOR OBTENIDO | VALOR MAX. ACEPTABLE | METODO                  |
|-------------------------------|------------------------|----------------|----------------------|-------------------------|
| <b>TRABAJO DE CAMPO</b>       |                        |                |                      |                         |
| Cloro Residual                | mg/L $Cl_2$            | 0,4            | 0,3 a 2,0            | Colorimétrico (DPD)     |
| Conductividad                 | microsiemens/cm        | 100            | 1.000                | Electrodo específico    |
| Olor                          | Cualitativo            | Aceptable      | Aceptable            | Organoléptico           |
| pH                            | Unidades               | 7,75           | 6,5 a 9,0            | Electrométrico          |
| Sustancias flotantes          | Cualitativo            | Ausentes       | Ausentes             | Observación             |
| Temperatura                   | °C                     | 17,7           | N.A.                 | Sensor calibrado        |
| <b>TRABAJO DE LABORATORIO</b> |                        |                |                      |                         |
| Alcalinidad Total             | mg/L $CaCO_3$          | 37,62          | 200                  | Volumétrico             |
| Cloruros                      | mg/L $Cl^-$            | 7,44           | 250                  | Argentométrico          |
| Color aparente                | U.P.C.                 | 2,82           | 15                   | Fotométrico             |
| Dureza Total                  | mg/L $CaCO_3$          | 38,38          | 300                  | Complexométrico EDTA    |
| Fosfatos                      | mg/L $PO_4^{3-}$       | <0,05          | 0,50                 | Del Cloruro Estañoso    |
| Hierro Total                  | mg/L Fe                | 0,05           | 0,30                 | De la Fenantrolina      |
| Nitritos                      | mg/L $NO_2^-$          | 0,02           | 0,1                  | Colorimétrico           |
| Sulfatos                      | mg/L $SO_4^{2-}$       | 8,9            | 250                  | Turbidimétrico          |
| Turbiedad                     | U.N.T.                 | 0,64           | ≤ 5                  | Nefelométrico           |
| Coliformes totales            | UFC/100cm <sup>3</sup> | 0              | 0                    | Filtración por membrana |
| E. Coli                       | UFC/100cm <sup>3</sup> | 0              | 0                    | Filtración por membrana |
| IRCA muestra                  | %                      | 0              | 0 - 5                | Cálculo                 |

CARRERA 33 N° 16 - 27 TEL. 7614955 FAX. 7614647 DUITAMA - BOYACÁ

PAGINA: 1 DE 2

Fuente: Trout Co

Todos las actividades realizadas en la potabilización del agua quedan registradas, a si mismo el responsable (figura 41).

En los registros se lleva un control de soluciones de cloro que se utilizó, hora, fecha. Nivel de cloro en el agua (tanque de 500 L), pH, estos parámetros se calculan con el uso del kit especial para este proceso.

El encargado de realizar esta actividad es el jefe de planta quien debe conocer los procedimientos de este protocolo.

**Figura #41. Registro control cloro**

| TroutCo                                                                  |       | TROUT Co S.A.S           |                    |                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|--------------------|----------------------|-----|
| ELABORO                                                                  |       | REVISO                   |                    | APROBO               |     |
| Leidy Nathaly Palacios C.                                                |       | Sandra Merchán Rodríguez |                    | Oscar Murillo García |     |
| Asesora Interna                                                          |       | Dirección de cultivo     |                    | Gerente              |     |
| Objetivo: medir el nivel de solución de cloro, en el tanque dosificador. |       |                          |                    |                      |     |
| Fecha                                                                    | Hora  | gm cloruro de calcio     | Litros de solución | Nivel de cloro       | pH  |
| Febrero 0                                                                |       |                          |                    |                      |     |
| 1                                                                        | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 2                                                                        | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 3                                                                        | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 4                                                                        | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 5                                                                        | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 6                                                                        | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 7                                                                        | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 8                                                                        | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 9                                                                        | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 10                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 11                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 12                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 13                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 14                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 15                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 16                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 17                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 18                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 19                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 20                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 21                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 22                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 23                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 24                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 25                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 26                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 27                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |
| 28                                                                       | 02 11 | 20 grs                   | 20 Lts             | 1.5                  | 7.0 |

Responsable: *Nathaly Palacios*      verifico: *Sandra Merchán*

Fuente: Esta investigación

**10.2.6 Manejo de aguas residuales.** Teniendo en cuenta que es una planta acuícola y que el consumo de agua es grande se elaboro e implemento el protocolo de manejo de aguas residuales.

Este protocolo busca mitigar la carga contaminante que lleva el agua utilizada ya sea por el proceso (lavado de trucha arcoíris), como el agua utilizada en actividades de limpieza y desinfección de las instalaciones.

Para el montaje del sistema de tratamiento de aguas residuales (figura42) se tuvo en cuenta la carga contaminante, como son agua sangre, fragmentos de grasa y vísceras. El sistema cuenta con: una trampa de grasas, lecho de secado, FAFA (filtros anaerobios de flujo ascendente),(figura 43) y 2 tanques de estabilización.

Para que el sistema FAFA diera los resultados esperados se opto por ingresarle microorganismos de alta eficiencia por goteo, esto se realizo teniendo en cuenta que el agua que entraba al sistema es mayor a la capacidad de tratamiento.

El funcionamiento y manejo del sistema se describen en el programa (anexo programa de agua residual).

Para verificar el funcionamiento del sistema se realizo pruebas de laboratorio, siendo estas satisfactorias, puesto que se obtuvo una remoción del 92% de la carga contaminante, cumpliendo con la norma que exige una remoción del 84%.(figura 44-45).

Todas las actividades realizadas en el sistema son registradas, el mantenimiento del sistema está a cargo de un operario de la planta.(figura 46)

En cuanto a la evaluación por INVIMA, se obtuvo pleno cumplimiento en los requerimientos.



**Figura #42. Montaje sistema tratamiento**  
**Aguas residuales**



Fuente: Esta investigación

**Figura #43. Sistema FAFA**



Fuente: Esta investigación

**Figura #44. Informe resultados Laboratorio para aguas residuales, Muestra tomada al ingreso a planta de tratamiento**

**ANALIZAR LABORATORIO FÍSICOQUÍMICO LTDA.**  
 MONITOREO Y CONSULTORIA  
 NIT. 806.000.340-1  
 Duitama, 18 de Junio de 2011

**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS**  
 AG10944 - 11

**IDENTIFICACION**

Solicitante: **TRUCHAS SURALA LTDA.**  
 Dirección: Aquitania  
 Ensayo Realizado: Físicoquímico y Microbiológico  
 Tipo de Agua: Residual industrial  
 Sitio de Muestreo: Finca La Embarcación - Vereda Susaca Aquitania  
 Punto Exacto de Toma: Entrada al sistema de tratamiento - Planta primaria  
 Tipo de Muestreo: Compuesto  
 Fecha y Hora de Muestreo: 08/06/2011 09:15 Al 08/06/2011 16:15  
 Recolectada por: Analizar Ltda.  
 Fecha y Hora de Recepción: 08/06/2011 18:10  
 Objeto: Caracterización  
 Condición de Recepción: Refrigerada  
 Periodo de Análisis: De 08/06/2011 a 17/06/2011

| DESCRIPCION                     | EXPRESION              | VALOR OBTENIDO      | VALOR MAX. ACEPTABLE | METODO                        |
|---------------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|
| <b>TRABAJO DE CAMPO (A)</b>     |                        |                     |                      |                               |
| Caudal(Aforo)                   | L/s                    | 0,289               | N.A.                 | Volumétrico                   |
| Conductividad (A)               | microsiemens/cm        | 371                 | N.A.                 | Electrodo específico          |
| pH (A)                          | Unidades               | 7,39                | N.A.                 | Electrométrico                |
| Temperatura                     | °C                     | 16,8                | N.A.                 | Sensor calibrado              |
| <b>TRABAJO DE LABORATORIO</b>   |                        |                     |                      |                               |
| DBO <sub>5</sub> Total (A)      | mg/L O <sub>2</sub>    | 2170                | N.A.                 | Incubación                    |
| DOO Total (A)                   | mg/L O <sub>2</sub>    | 4815                | N.A.                 | Reflujo cerrado-Colorimétrico |
| Grasas y Aceites                | mg/L                   | 325                 | N.A.                 | Gravimétrico - Partición      |
| Sólidos suspendidos totales (A) | mg/L                   | 1150                | N.A.                 | Filtración/Gravimétrico       |
| Coliformes Totales (A)          | NMP/100cm <sup>3</sup> | 110x10 <sup>3</sup> | N.A.                 | Tubos múltiples ferment.      |
| Coliformes Fecales (A)          | NMP/100cm <sup>3</sup> | 6x10 <sup>3</sup>   | N.A.                 | Tubos múltiples ferment.      |

PAGINA: 1 DE 2

CARRETA 33 N° 16 - Q7 TEL 7014735 FAX 7014547 DUITAMA E-mail: analizar@telcel.com.co

Fuente: Trout Co

**Figura #45. Informe resultados Laboratorio para aguas residuales, Muestra tomada tanque de vertimiento final**

**ANALIZAR LABORATORIO FISCOQUÍMICO LTDA.**  
 MONITOREO Y CONSULTORIA  
 NIT. 806.000.346-1  
 Duitama, 18 de Junio de 2011

**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS**  
 AG10945 - 11

**IDENTIFICACION**

Solicitante: **TRUCHAS SURALA LTDA.**  
 Dirección: Aquitania  
 Ensayo Realizado: Físicoquímico y Microbiológico  
 Tipo de Agua: Residual industrial  
 Sitio de Muestreo: Finca La Embarcación - Vereda Susaca Aquitania  
 Punto Exacto de Toma: Tanque de almacenamiento - Salida vertimiento final  
 Tipo de Muestreo: Compuesto  
 Fecha y Hora de Muestreo: 08/06/2011 09:30 Al 08/06/2011 16:30  
 Recolectada por: Analizar Ltda.  
 Fecha y Hora de Recepción: 08/06/2011 18:10  
 Objeto: Caracterización  
 Condición de Recepción: Refrigerada  
 Período de Análisis: De 08/06/2011 a 17/06/2011

| DESCRIPCION                     | EXPRESION              | VALOR OBTENIDO      | VALOR MAX. ACEPTABLE | METODO                        |
|---------------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|
| <b>TRABAJO DE CAMPO (A)</b>     |                        |                     |                      |                               |
| Caudal(Aforo)                   | L/s                    | 0,205               | N.E.                 | Volumétrico                   |
| Conductividad (A)               | microsiemens/cm        | 657                 | N.E.                 | Electrodo específico          |
| pH (A)                          | Unidades               | 6,69                | 5,0 a 9,0            | Electrométrico                |
| Temperatura                     | °C                     | 16,4                | < 40                 | Sensor calibrado              |
| <b>TRABAJO DE LABORATORIO</b>   |                        |                     |                      |                               |
| DBO <sub>5</sub> Total (A)      | mg/L O <sub>2</sub>    | 410                 | N.E.                 | Incubación                    |
| Grasas y Aceites                | mg/L O <sub>2</sub>    | 798                 | N.E.                 | Reflujo cerrado-Colorimétrico |
| Sólidos suspendidos totales (A) | mg/L                   | 9                   | N.E.                 | Gravimétrico - Partición      |
| Coliformes Totales (A)          | NMP/100cm <sup>3</sup> | 88                  | N.E.                 | Filtración/Gravimétrico       |
| Coliformes Fecales (A)          | NMP/100cm <sup>3</sup> | 150x10 <sup>3</sup> | N.E.                 | Tubos múltiples ferment.      |
|                                 |                        | 4x10 <sup>3</sup>   | N.E.                 | Tubos múltiples ferment.      |

PAGINA: 1 DE 2  
 CARRERA 33 No. 16 - 57 TEL 7614955 FAX 7614547 DUITAMA E-mail:analizar@telecom.com.co

Fuente: Trout Co



Figura #46. Registro control de limpieza “sistema de aguas residuales”

|  |                      | <b>TROUT Co S.A.S</b><br><b>Control limpieza sistema de aguas residuales</b> |           |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|
| ELABORO                                                                           | REVISO               | APROBO                                                                       | CODIGO    |  |  |
| Nathaly Palacios                                                                  | Sandra Merchán       | Oscar Murillo                                                                |           |  |  |
| Asesora Interna                                                                   | Dirección de cultivo | Gerente General                                                              | VERSION 1 |  |  |

Objetivo; llevar un control de limpieza del sistema de aguas residuales para mantener un buen funcionamiento.

Fecha: mes Abril año 2011

| Dia | Hora  | Grasa removida  |        | Disposición     | Tratamiento lecho de secado | Observaciones  |
|-----|-------|-----------------|--------|-----------------|-----------------------------|----------------|
|     |       | Trampa de grasa | FAFA   |                 |                             |                |
| 1   | 10:00 | 2 Ltros         | 10 Lts | lecho de secado | Cal agrícola 2K             | Limpieza total |
| 2   | 10:00 | 2 L             |        | lecho de secado | 2 K cal                     |                |
| 4   | 10:00 | 3 L             |        | "               | 3 K cal                     |                |
| 5   | 10:00 | 2.5             |        | "               | 3 K cal                     |                |
| 6   | 10:00 | 2               |        | "               | 3 K cal                     |                |
| 7   | 10:30 | 1               |        | "               | 3 K cal                     |                |
| 8   | 8:30  | 0.5             | 15 Lts | "               | 15 kg cal                   |                |
| 11  | 8:00  | 2               |        | "               | 3 K cal                     |                |
| 12  | 8:00  | 2               |        | "               | 3 K cal                     |                |
| 13  | 8:00  | 3               |        | "               | 3 kg cal                    |                |
| 14  | 8:00  | 2               |        | "               | 3 kg cal                    |                |
| 15  | 8:00  | 3               | 12 Lts | lecho de secado | 15 kg cal                   | Limpieza total |
| 16  | 8:00  | 2               |        | "               | 3 kg cal                    |                |
| 18  | 8:00  | 2               |        | "               | 2.5 K cal                   |                |
| 19  | 8:00  | 2.5             |        | "               | 3 K cal                     |                |
| 20  | 8:00  | 3.0             |        | "               | 3 K cal                     |                |
| 25  | 8:00  | 3.0             | 8 Lts  | lecho de secado | 15 kg cal                   | Limpieza total |
| 26  | 8:00  | 2.0             |        | "               | 3 K cal                     |                |
| 27  | 8:00  | 1               |        | "               | 3 K cal                     |                |
| 28  | 8:00  | 2.5             |        | "               | 3 K cal                     |                |
| 29  | 9:30  | 1.0             | 12 Lts | lecho de secado | 15 kg cal                   | Limpieza total |
| 30  | 10:00 | 2.0             |        | "               | 3 K cal                     |                |

Responsable: Luz E. Pro... Verifico: Nathaly Palacios

Fuente: Esta investigación

**10.2.7 Protocolo puntos críticos de control.** Para implementar el protocolo de puntos críticos de control en la planta, se realizó tres programas y/o protocolos, que son ficha técnica, calibración de equipos y muestreo

**A). Ficha técnica** Para elaborar la ficha la correspondiente revisión bibliográfica, en cuanto a sus componentes biológicos, su composición nutricional, así mismo el manejo que se le realiza en cultivo antes de ingresar a la planta de sacrificio.

Todos los tratamientos y etapas de la trucha están documentadas en el plan de manejo de cultivo, el cual brinda datos como, número de lote, fecha de siembra, tratamientos que se le haya aplicado.

En cuanto en planta de proceso se realizó ficha técnica de ingreso, (figura 47) donde se tuvo en cuenta características organolépticas como; color, forma, olor, todas estas características se registran. (figura 48)

De igual forma se identificó los puntos críticos en el proceso en planta dando como primordial el manejo de temperatura, por lo que se estableció el uso continuo de hielo en todo el proceso (figura 49), estas temperaturas son registradas (anexo formato de registro de temperatura, figura 50).

**Figura#47 Ficha técnica**

|                                                                                   |                        |                                                                                                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  |                        | TROUT Co S.A.S.                                                                                                 |          |
|                                                                                   |                        | <b>FICHA TÉCNICA RECEPCIÓN PLANTA DE PROCESO</b><br><b>TRUCHA ARCOÍRIS</b><br><b><i>Oncorhynchus mykiss</i></b> |          |
| ELABORO                                                                           | REVISO                 | APROBO                                                                                                          | CODIGO   |
| Leidy Nathaly Palacios                                                            | Sandra liliana Merchan | Oscar Murillo Garcia                                                                                            | TC-PT-FT |
| Asesora Interna                                                                   | Dirección de cultivo   | Gerente                                                                                                         | Version  |

**Objetivo:** conocer las características de aceptabilidad y rechazo del producto en el área de recepción de materia prima

| Característica   | PRODUCTO ACEPTADO                                                                  | PRODUCTO RECHAZADO                                                                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |  |  |
| <b>Ojos</b>      | Brillantez, azul intenso                                                           | Pálidos,                                                                             |
| <b>Piel</b>      | Brillante, escama firme al contacto                                                | Reseca, descama fácil al contacto, presencia de hongos                               |
| <b>Aletas</b>    | Uniforme,                                                                          | Presencia de hongos                                                                  |
| <b>Cabeza</b>    | Uniforme,                                                                          | Deforme, pequeña                                                                     |
| <b>Branquias</b> | Rojas, color intenso                                                               | Pálidas, o color marrón                                                              |
| <b>Olor</b>      | Característico, suave                                                              | Olor fuerte, pudrición                                                               |

Fuente: Esta investigación



Figura#48. Registro operacional

TROUT Co S.A.S

Control operacional

|                                                                                   |                                                  |                                  |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|
|  |                                                  | APROBO                           | CODIGO    |
| ELABORO<br>Nathaly Palacios<br>Asesora Interna                                    | REVISO<br>Sandra Merchán<br>Dirección de cultivo | Oscar Murillo<br>Gerente General | VERSION 1 |

Fecha: Junio 13/2011

Instrucciones: marque con una X, según corresponda su observación (A, aprueba; NA, no aprueba)

|                                              | Hora:     | Hora:     | Hora:     | Hora:     | Hora:     | Hora: |
|----------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| <b>1. Agua</b>                               | 7:30 am   | 10:00 am  | 1:30 pm   | 3:30 pm   | 7:30 pm   |       |
| Cloro residual rango aceptado 0.2 a 1.5 mg/l | A/ NA     | A         | A         | A         | A         |       |
| pH rango aceptado 6.5 a 8.5                  | A/ NA     | A         | A         | A         | A         |       |
| <b>2. Superficies</b>                        |           |           |           |           |           |       |
| Pisos limpios                                | A/ NA     | A         | A         | uso       | A         |       |
| Paredes limpias                              | A/ NA     | A         | A         | uso       | A         |       |
| Mesas limpias                                | A/ NA     | A         | A         | uso       | A         |       |
| Cucharas limpias                             | A/ NA     | A         | A         | A         | A         |       |
| Recipientes de vísceras limpias              | A/ NA     | A         | A         | uso       | A         |       |
| Mesas de trabajo en buen estado              | A/ NA     | A         | A         | uso       | A         |       |
| Canastillas limpias                          | A/ NA     | A         | A         | uso       | A         |       |
| Canastillas en buen estado                   | A/ NA     | A         | A         | uso       | A         |       |
| Cuarto frío limpio                           | X         | A         | A         | A         | A         |       |
| <b>3. Condiciones del producto</b>           |           |           |           |           |           |       |
| Ojos                                         | brillante | brillante | brillante | brillante | brillante |       |
| Piel                                         | brillante | brillante | brillante | brillante | brillante |       |
| Contextura del canal                         | firme     | brillante | brillante | brillante | brillante |       |
| Color                                        | 28-29     | 28-29     | brillante | brillante | brillante |       |
| Temperatura                                  | 90C       | 90C       | brillante | brillante | brillante |       |
| <b>4. Condiciones de proceso</b>             |           |           |           |           |           |       |
| Uso de canastillas base                      | SI        | SI        | SI        | SI        | SI        |       |
| <b>5. Condiciones del personal</b>           |           |           |           |           |           |       |
| Uso de cofia y tapabocas                     | SI        | SI        | SI        | SI        | SI        |       |
| Uso de guantes adecuados                     | SI        | SI        | SI        | SI        | SI        |       |

Responsable: Edelmira Delandrea      verifco: Nathaly Palacios

Fuente: Esta investigación

**Figura#49. Manejo de producto en hielo**



Fuente: Esta investigación

**Figura#50. Registro control de temperatura**

# TROUT Co S.A.S

## Control de temperatura

| ORO             | REVISO               | APROBO          | CODIGO        |
|-----------------|----------------------|-----------------|---------------|
| Marthy Palacios | Sandra Merchán       | Oscar Murillo   | TC-PP-R-CO-01 |
| asesora Interna | Dirección de cultivo | Gerente General | VERSION 1     |

IVO: realizar un control de temperatura del producto dentro de la planta de proceso que nos da la cadena de frío y la uniformidad del producto.

|     | hora    | Recepción | eviscerado | lavado | desinfección | Ingreso a cuarto frío | Temperatura Cuarto frío |
|-----|---------|-----------|------------|--------|--------------|-----------------------|-------------------------|
| I   | 8:15 am | 13°C      | 12°C       | 10°C   | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
|     | 10:30   | 13°C      | 11°C       | 10°C   | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
|     | 12:30   | 13°C      | 11°C       | 10°C   | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
|     | 1:30    | 12°C      | 10°C       | 10°C   | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
|     | 3:30    | 13°C      | 11°C       | 10°C   | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
|     | 6:00    | 11°C      | 10°C       | 7°C    | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
| I   | 8:30    | 12°C      | 10°C       | 10°C   | 10°C         | 10°C                  | 0.5                     |
|     | 10:30   | 12°C      | 7°C        | 7°C    | 8°C          | 8°C                   | 0.5                     |
|     | 12:50   | 10°C      | 7°C        | 7°C    | 8°C          | 8°C                   | 0.5                     |
|     | 1:40    | 11°C      | 10°C       | 10°C   | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
|     | 3:00    | 11°C      | 10°C       | 10°C   | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
| II  | 3:30    | 10°C      | 9°C        | 8°C    | 8°C          | 8°C                   | 0.5                     |
|     | 10:00   | 10°C      | 7°C        | 8°C    | 8°C          | 8°C                   | 0.5                     |
|     | 12:30   | 10°C      | 8°C        | 8°C    | 8°C          | 8°C                   | 0.5                     |
|     | 1:20    | 11°C      | 10°C       | 7°C    | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
|     | 3:30    | 11°C      | 10°C       | 7°C    | 8°C          | 8°C                   | 0.5                     |
|     | 6:30    | 10°C      | 7°C        | 7°C    | 8°C          | 8°C                   | 0.5                     |
|     | 7:30 pm | 8°C       | 8°C        | 8°C    | 8°C          | 8°C                   | 0.5                     |
| III | 8:30    | 12°C      | 11°C       | 7°C    | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
|     | 10:30   | 12°C      | 10°C       | 10°C   | 10°C         | 10°C                  | 0.5                     |
|     | 12:30   | 12°C      | 10°C       | 7°C    | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
|     | 1:50    | 12°C      | 11°C       | 7°C    | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
|     | 2:30    | 12°C      | 11°C       | 10°C   | 10°C         | 10°C                  | 0.5                     |
|     | 5:00    | 11°C      | 10°C       | 10°C   | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
| IV  | 8:15    | 11°C      | 10°C       | 10°C   | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |
|     | 10:30   | 11°C      | 10°C       | 10°C   | 7°C          | 7°C                   | 0.5                     |

Responsable: Marthy Palacios.

verifico:

Fuente: Esta investigación





**C) Muestreo** El programa de muestreo se lo tomó desde el punto de verificación del cumplimiento de las normas de inocuidad de la planta como del producto, aquí se estableció un cronograma de análisis de laboratorio para verificar y evaluar la eficiencia de los diferentes protocolos que asumió la empresa en búsqueda de garantizar que tanto sus procesos como su producto son de calidad.

**Tabla# 2. Próximos análisis de laboratorio**

| <b>Muestra</b>            | <b>fecha</b>   | <b>Observaciones</b> |
|---------------------------|----------------|----------------------|
| Agua potable              | Octubre 8/2011 |                      |
| Superficie                | Octubre 8/2011 |                      |
| Producto- trucha arcoíris | octubre 8/2011 |                      |
| Medio                     | octubre 8/2011 |                      |
| Aguas residuales          | Octubre 8/2011 |                      |
|                           |                |                      |

Fuente: Esta investigación

### **10.3 AUTO EVALUACIÓN DE PROTOCOLOS**

Después de haber elaborado e implementado los diferentes protocolos, se evaluó los cambios que se habían generado cumpliendo con los correctivos y exigencias para la planta de proceso.

Se observó que las capacitaciones que se habían dado a los operarios las colocaban en marcha, así mismo el ambiente de trabajo se había mejorado.

Con evidencias fotográficas y escritas (registros), se llegó a la conclusión de que los objetivos propuestos se habían cumplido.

#### **10.4 INSPECCION Y EVALUACION DE LA AUTORIDAD COMPETENTE (INVIMA)**

Como resultado de la evaluación del Instituto Nacional de medicamentos y alimentos INVIMA, inspección realizada por el delegado, se obtuvo una calificación de 2 puntos lo que significa la total conformidad en cada uno de los protocolos, buenas condiciones generales de higiene tanto de operarios como de instalaciones, implementación de señalización, existencia de certificados que aseguran la salud de operarios manipuladores de alimentos, así mismo se encuentra los procesos que aseguran la inocuidad de la trucha arcoíris como producto final.

**Figura#52. Acta de inspección sanitaria**



**Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA**  
 Ministerio de la Protección Social  
 República de Colombia



### DE CONTROL SANITARIO

Marcar con una X ÚNICAMENTE una opción de las siguientes:

|                                                                |                          |                                |                          |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Planta de Beneficio de Verduras Clase I, II, III, IV y mínimas | <input type="checkbox"/> | Planta de Alimentos            | <input type="checkbox"/> |
| Planta de Beneficio de Pescados Clase I, II, III y IV          | <input type="checkbox"/> | Planta de Botellas Alcohólicas | <input type="checkbox"/> |
| Planta de Beneficio de Azúcar Clase I, II y III                | <input type="checkbox"/> | Tránsito Frontera              | <input type="checkbox"/> |

**CIUDAD Y FECHA:** AGUIZAMA, 30 DE MARZO DE 2011

#### IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO:

**Razón Social:** TROUT COMPANY S.A.S. Código/VG

**NIT:** 90.041.004-6 web: www.trout.co.com

**DIRECCIÓN:** VEREDA SUZACÉ - SECTOR LA POMBILLA - AGUIZAMA

**CIUDAD:** AGUIZAMA **DEPARTAMENTO:** BOYACÁ

**TELÉFONOS:** 800 11 35 11 777 **FAX:** 800 11 35 11 777

**REPRESENTANTE LEGAL:** OSCAR MURILLO SANCIA

**ACTIVIDADES PRINCIPALES:** PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE ALFALFA Y  
**COMERCIALIZACIÓN:** PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE ALFALFA

**PRODUCCIÓN QUE ELABORA:** TRACER FERTILIZADOR

**OBJETO DE LA VISTA:** Verificación del cumplimiento de las obligaciones formuladas en el acta de inspección sanitaria de fecha 05/03/2009, sobre el cumplimiento de las obligaciones de control de calidad de los productos de la empresa.

**FUNCIONARIOS QUE PRACTICARON LA VISTA, NOMBRE, CARGO Y INSTITUCIÓN:**

JOHN JULIETTE LOGARO DRUELA PROFESIONAL UNIVERSITARIO - FOMPA GTTCS  
CESTYHO ARMANDO LEON PROFESIONAL UNIVERSITARIO - FOMPA GTTCS

**AUTO-CORRECTOR No.:** 488-2890-11

**ATENCIÓN A LA VISTA POR PARTE DE LA EMPRESA - NOMBRE Y CARGO:**

SANDRA LILIANA MEXICAN DIRECTOR DE CULTIVO

Código INVIMA: 11-1111- INVIMA 11111111  
 Página 1 de 1000 [www.invima.gov.co](http://www.invima.gov.co) Bogotá - Colombia - 2011

**EL FORMATO IMPRESO DE ESTE DOCUMENTO ES UNA COPIA NO CONTROLADA**

**FIN-IMPRESO-IMPRESION**

Fuente: Trout Co

**Figura# 53. Acta de emisión de concepto favorable Planta “TROUT Co ”**  
**Lago de Tota**

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  <p><b>Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA</b><br/> Ministerio de la Protección Social<br/> República de Colombia</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                          | mantenimiento, registro y control de la temperatura con 10 (diez) cc. (ver Art. 10) <del>se cumplió</del>                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |
| 144                                                                                                                                                                                                                                      | Los vehículos se encuentran en adecuadas condiciones sanitarias, de uso y operación para el transporte de los productos (ver 10 (diez) cc. y 11 (once) cc. del Art. 10) <del>se cumplió</del>                                                                                                                                                   | CUMPLE.                                               |
| 145                                                                                                                                                                                                                                      | Los productos dentro de los vehículos son transportados en recipientes o contenedores de material sanitario (ver 11 (once) cc. del Art. 10) <del>se cumplió</del>                                                                                                                                                                               | CUMPLE.                                               |
| 146                                                                                                                                                                                                                                      | Los vehículos son utilizados exclusivamente para el transporte de alimentos y llevan el aviso “Transporte de Alimentos” (ver 11 (once) cc. y 12 (doce) cc. del Art. 10) <del>se cumplió</del>                                                                                                                                                   | CUMPLE.                                               |
| 411                                                                                                                                                                                                                                      | La planta tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad (ver 11 (once) cc. del Art. 10) <del>se cumplió</del><br><del>CUMPLIÓ PARCIALMENTE, PERO NO SE PUEDE VERIFICAR POR FALTA DE EVIDENCIA</del>                                                                                                                                | CUMPLE.                                               |
| 412                                                                                                                                                                                                                                      | En los procedimientos de calidad se tienen identificados los posibles peligros que pueden afectar la inocuidad del alimento y las correspondientes medidas preventivas y de control (ver 11 (once) cc. y 12 (doce) cc. del Art. 10) <del>se cumplió</del><br><del>CUMPLIÓ PARCIALMENTE, PERO NO SE PUEDE VERIFICAR POR FALTA DE EVIDENCIA</del> | CUMPLE.                                               |
| 413                                                                                                                                                                                                                                      | Posee fichas técnicas de materias primas y producto terminado en donde se incluyen criterios de aceptación, liberación o rechazo (ver 14 (catorce) cc. del Art. 10) <del>se cumplió</del><br><del>CUMPLIÓ PARCIALMENTE, PERO NO SE PUEDE VERIFICAR POR FALTA DE EVIDENCIA</del>                                                                 | CUMPLE.                                               |
| 414                                                                                                                                                                                                                                      | Existen manuales, catálogos, guías o instrucciones escritas sobre equipos, procesos, condiciones de almacenamiento y distribución de los productos (ver 14 (catorce) cc. del Art. 10) <del>se cumplió</del><br><del>CUMPLIÓ PARCIALMENTE, PERO NO SE PUEDE VERIFICAR</del>                                                                      | CUMPLE.                                               |
| 422                                                                                                                                                                                                                                      | La planta tiene acceso o cuenta con los servicios de un laboratorio externo (indicar los laboratorios) (ver 14 (catorce) cc. y 15 (quince) cc. del Art. 10) <del>se cumplió</del><br><del>SE CUMPLIÓ CON LOS SERVICIOS DE UN LABORATORIO EXTERNO, PERO NO SE PUEDE VERIFICAR POR FALTA DE EVIDENCIA</del>                                       | CUMPLE. (ver 15 (quince) cc. del Art. 10)<br>ANALIZAR |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                       | CUMPLIR CON LOS PLANES DE MUESTREO PARA PRODUCTOS DE LA PESCA                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CUMPLE.                                               |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                       | REALIZAR SEPARACIÓN EFECTIVA DEL ÁREA PARA TRATAMIENTO DE VISCERAS                                                                                                                                                                                                                                                                              | CUMPLE.                                               |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                       | COMPLETAR LA DOTACIÓN DE TODOS LOS MANIPULADORES DE LA PLANTA                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CUMPLE.                                               |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                       | DAR ACABADO SANITARIO A LAS PUERTAS, CAJAS DE INSPECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CUMPLE.                                               |
| 5.                                                                                                                                                                                                                                       | TERMINAR EL CONDUCTO DE EVACUACIÓN DE VISCERAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CUMPLE.                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                          | TERMINAR LAS ADECUACIONES CORRESPONDIENTES AL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y                                                                                                                                                                                                                                                      | CUMPLE.                                               |

Fuente: Trout C

Figura# 54. Concepto emitido

**CONCEPTO:**

|                             |                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FAVORABLE</b>            | <input checked="" type="checkbox"/> Cumple las condiciones sanitarias establecidas en las normas sanitarias                                                                                  |
| <b>FAVORABLE</b>            | <input type="checkbox"/> <b>CONDICIONADO</b> al cumplimiento de las exigencias dejadas en la presente Acta. No se encuentra afectada la inocuidad.                                           |
| <b>PENDIENTE POR EMITIR</b> | <input type="checkbox"/> Presenta deficiencias que indirectamente pueden afectar la inocuidad del producto procesado. Debe dar cumplimiento a las exigencias formuladas en la presente Acta. |
| <b>DESFAVORABLE</b>         | <input type="checkbox"/> No admite exigencias. Se procede a aplicar medidas sanitarias de seguridad                                                                                          |

**OBSERVACIONES O MANIFESTACIÓN DEL RESPONSABLE O REPRESENTANTE DE LA PLANTA:**

*las situaciones por resolver se dan solución en el transcurso del tiempo acordado, estaremos pendientes de una próxima visita para el cumplimiento de mandatos Sandra Patricia Merchán P.*

Para constancia, previa lectura y ratificación del contenido de la presente acta, firman los funcionarios y personas que intervinieron en la visita, hoy 26 del mes de JULIO del año 2011, en la ciudad de AQUITANIA - BOYACA.

Carrera 68D Nro. 17-11/21 PBX: 2948700  
Página Web <http://www.invima.gov.co> Bogotá – Colombia AA. 20896

6

Fuente: Trout Co

**FUNCIONARIOS DEL INVIMA**

Firma: *Sandra J. Luján*  
Nombre: SANDRA JULIETTE LUJANO CRUJEIRA  
C.C. 91224388  
Cargo: PROFESIONAL UNIVERSITARIO  
Institución: GTTCOQ-INVIMA

Firma: *Gustavo A. León*  
Nombre: GUSTAVO ALEJANDRO LEÓN  
C.C. 75428107  
Cargo: PROFESIONAL UNIVERSITARIO  
Institución: GTTCOQ-INVIMA

**POR PARTE DE LA FÁBRICA O EMPRESA:**

Firma: *Sandra Patricia Merchán P.*  
Nombre: SANDRA LILIANA MERCHAN  
C.C. 9086433-529  
Cargo: DIRECTOR DE CULTIVO

Firma: \_\_\_\_\_  
Nombre: \_\_\_\_\_  
C.C. \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_

Fuente: Trout Co

## 11. CONCLUSIONES

- Se implemento protocolos en la planta de proceso de TROUT Co, que aseguran la inocuidad tanto de la planta como del producto.
- Se realizo mejoras en la infraestructura mejorando el bienestar de los operarios.
- Los protocolos implementados permitieron el mejoramiento de la planta y de esta manera se obtuvo el concepto FAVORABLE en la evaluación de INVIMA, lo que significa que su producto es inocuo para el consumo humano.
- Los buenos resultados obtenidos en los análisis de laboratorio permiten demostrar que los protocolos diseñados e implementados en la planta son adecuados.
- La capacitación que se realizo a los operarios fue de gran importancia, puesto que son ellos los que cumplen con lo estipulado en los diferentes protocolos, así mismo mejoro su ambiente de trabajo.
- Al contar con un concepto favorable en la planta TROUT Co, Lago de Tota, se avanza el primer paso para la certificación en BPM, al igual que en sistema HACCP, requerimientos necesarios con miras a la exportación.

## **12. RECOMENDACIONES**

El programa de capacitación es recomendable seguirlo tanto para operarios de planta de proceso como de cultivo, puesto que los operarios de cultivo en algún momento estarán en contacto con el producto.

Actualizar el manual cada vez que se produzca algún cambio.

Dar a conocer el manual a todos los integrantes de la empresa.

Se debe proporcionar a los operarios toda la información requerida para el manejo de registros, y despejar cualquier duda que puedan tener sobre ellos.

Se recomienda aplicar el manual de BPM, para garantizar la inocuidad del proceso y producto.



## **BIBLIOGRAFÍA**

AMAYA, Rafael. Generalidades sobre el cultivo de la trucha. Bucaramanga. 1988.

BETANCUR, James. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la trucha arcoíris en el Departamento de Antioquia. Bogotá 2010

BLANCO. M. Carmen. La trucha cría industrial. Ed. Mundi-prensa. Madrid. 1984

CAMPOS, Miguel. Guía de aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos.

CARDENAS Alma, Manual de buenas prácticas de manufactura en el procesamiento primario de productos acuícolas. Sagarpa. México

CARDENAS Alberto, procesamiento de trucha. Sagarpa. México

CRISTHIANCHO, Bayron. Guía para la implementación del sistema de análisis de peligros y puntos control críticos HACCP.

COLOMBIA. MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO. Guía para exportar a España. Colombia- 2007

COLOMBIA. MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y COMERCIO. Guía para exportar A Hungría. Colombia. 2007.

COMISION DE ANALISIS, EVALUACION Y CAPACITACION DEL SISTEMA DE ANALISIS Y RIESGOS DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (HACCAP).

Manual de procedimientos: aplicación del sistema HACCAP, análisis de riesgos y puntos críticos de control. Buenos aires: Senasa – gip. 1996

FLORES. José Luís. Manual de buenas prácticas de higiene y sanidad. SECRETARIA DE SALUD. México.

FAO. Sistema de calidad e inocuidad de alimentos. Italia, Roma. Dirección de la información de la FAO. 2002

FAO. SITUACIÓN DE LOS RECURSOS PESQUEROS. COLOMBIA.2006.

JURADO ADRIANA LUCIA. Implementación de protocolos de buenas prácticas de manejo en la producción de camarón en la camaronera SISBROCORP CLTDA para la certificación interna de exportación a la unión europea. Universidad de Nariño. Pasto 2010

LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN COLOMBIA. Colombia: universidad de Pamplona, septiembre 2006.

MURILLO, Gladis. Actualización sobre legislación sanitaria. Dirección municipal de salud, san Juan de Pasto. 2008

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Cultivó de trucha y tilapia. Bogotá. Dirección de cadenas productivas. 2005

RODRIGUEZ, Carlo Hugo. Mi compromiso con la manipulación de alimentos. San Juan de Pasto. 2003

RESOLUCIÓN 00730 DE 1998, POR LA CUAL SE ADOPTA EL SISTEMA DE ANÁLISIS RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL –HACCP-, EN LOS

PRODUCTOS PESQUEROS Y ACUÍCOLAS PARA CONSUMO HUMANO, DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN. Ministerio de salud resolución número 00730 del 6 de marzo 1998

## NEGRAFIA

AGROCADENAS. La cadena de la piscicultura en colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Disponible en internet: <http://www.agrocadenas.gov.co> [agrocadenas@iica.int](mailto:agrocadenas@iica.int)

BOYACA, Laguna de tota. <http://es.wikipedia.org/wiki/Boyac%C3%A1>

GLOBAL G.A.P. organismo privado que establece normas voluntarias para certificar productos agrícolas en todas partes del mundo. Disponible en internet  
HUR: [http://www.globalgap.org/cms/front\\_content.php](http://www.globalgap.org/cms/front_content.php)

HIDROGRAFIA BOYACENSE, <http://www.boyaca.gov.co/?idcategoria=3528>

INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS:  
<http://web.invima.gov.co/portal/faces/index.jsp?id=2775>

NEGRET, Enrique. Estado actual de la acuicultura en Colombia y perfiles de nutrición y alimentación. Bogota, Colombia: Disponible en internet, URL: <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB487S/AB487S05.htm#ch4>

[http://www.invima.gov.co/Invima/tramites\\_enlinea](http://www.invima.gov.co/Invima/tramites_enlinea)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Boyac%C3%A1>

<http://www.boyaca.gov.co/>

[www.trout-co.com](http://www.trout-co.com)

# **ANEXOS**

### Anexo A. PRESUPUESTO

| ACTIVIDAD                                                              | CANT.           | VALOR<br>UNITARIO | VALOR<br>TOTAL   |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Infraestructura                                                        |                 |                   |                  |
| Cerámica                                                               | 4m <sup>2</sup> | \$18.000          | \$72.000         |
| Cemento                                                                | 20              | \$16.500          | \$330.000        |
| Ventana                                                                | 2               | \$30.000          | \$600.000        |
| Ladrillo                                                               | 200             | \$1.500           | \$300.000        |
| Pintura de aceite                                                      | 9               | \$65.000          | \$585.000        |
| Piedra                                                                 | 1m <sup>3</sup> | \$45.000          | \$45.000         |
| Arena                                                                  | 4m <sup>3</sup> | \$22.000          | \$88.000         |
| Mano de obra                                                           |                 |                   | \$4.700.000      |
|                                                                        |                 |                   | \$ 6.720.000     |
| Uniformes (botas, impermeable, camiseta, pantalón, tapabocas, gorro)   | <b>10</b>       | <b>\$71.000</b>   | <b>\$710.000</b> |
| Dosificador de cloro                                                   | <b>1</b>        | <b>\$400.000</b>  | <b>\$400.000</b> |
| Capacitación                                                           |                 |                   |                  |
| - alquiler video Bien                                                  | 7               | \$150.000         | \$1.050.000      |
| - Refrigerio                                                           | 126             | \$4000            | \$504.000        |
| - Material (marcadores, fotocopias, lapiceros, carpetas, papel Bond.). | 126             | \$3.000           | \$378.000        |
|                                                                        |                 |                   | \$1.932.000      |

|                    |    |           |                     |
|--------------------|----|-----------|---------------------|
| -Arrendó           | 12 | \$350000  | \$4.200.000         |
| - Alimentación     | 12 | \$150.000 | \$1.800.000         |
|                    |    |           | \$6.000.000         |
| <b>VALOR TOTAL</b> |    |           | <b>\$15.762.000</b> |

## Anexo B. CRONOGRAMA

|    |                                                        | mes 01 |    |    |    | mes 02 |    |    |    | Mes 03 |    |    |    | mes 04 |    |    |    | mes 05 |    |    |    | mes 06 |    |    |    | mes 07 |    |    |    | mes 08 |    |    |    | mes 09 |    |    |    | mes 10 |    |    |    | mes 11 |  |  |  | mes 12 |  |  |  |
|----|--------------------------------------------------------|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|--|--|--|--------|--|--|--|
| N° | ACTIVIDAD                                              | S1     | S2 | S3 | S4 | S1     | S2 | S3 | S4 | S1     | S2 | S3 | S4 | S1     | S2 | S3 | S4 | S1     | S2 | S3 | S4 | S1     | S2 | S3 | S4 | S1     | S2 | S3 | S4 | S1     | S2 | S3 | S4 | S1     | S2 | S3 | S4 | S1     | S2 | S3 | S4 |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 1  | Revisión bibliográfica                                 |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 2  | Diagnóstico inicial de la empresa                      |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 3  | Evaluación inicial del personal                        |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 4  | Capacitación de operarios                              |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 5  | Elaboración de reglamento interno de higiene y sanidad |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 6  | Adecuación de la planta de proceso                     |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 7  | Elaboración e implementación del programa              |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |  |  |  |        |  |  |  |





[illegible]

