

Universidad APEC



Escuela de Graduados

**Proyecto para Optar por el Título de
Especialidad en Alta Gestión Empresarial**

**ANALISIS DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PREVIA A
LA DESCARGA EN EL RIO CAMU POR "INDUVECA, S.A, LA VEGA, R.D
(2009-2010)**

Estudiante:

Fabián Ant. López 2010-0851

Asesora:

Ivelisse Compres, MA, MsC, MBA

Santiago de los Caballeros

**República Dominicana
Septiembre 2010**

7PG1678

Índice General

Dedicatorias	I
Agradecimiento.....	II
Adendum.....	III
Introducción.....	IV
Capítulo I: Generalidades de aguas residuales	1
1.1 Origen de las aguas Residuales	1
1.2 Aguas Residuales.....	3
1.2.1 Clases de impurezas del agua.	3
1.2.2 Microorganismo del Agua.....	4
1.2.3 Desechos Industriales.....	4
1.3 Características de las Aguas Residuales.....	4
1.3.1 Característica Física.	5
1.3.2 Sólidos totales.....	5
1.3.3 Olor.	5
1.3.4 Detección de olores.....	5
1.3.5 Temperatura.....	6
1.3.6 Densidad.....	6
1.3.7 Color.	6
1.3.8 Turbiedad.....	7
1.4 Características Químicas.....	7
1.4.1 Materia orgánica.	7
1.4.2 Medida de contenido Orgánico.	7
1.4.3 Materia Inorgánica.....	7
1.4.4. Gases presentes en las aguas Residuales.....	8
1.5 Características Biológicas.....	8

1. 5.1 Microorganismos.	8
1.5.2 Organismos patógenos.....	8
1.6 Materiales que forman parte de las aguas residuales en una industria cárnica.	9
1.6 Materiales que forman parte de las aguas residuales en una industria cárnica.	9
1.6.1 Sangre.	9
1.6.2 Grasas.	9
1.6.3 Desechos de cuadras (estiercol, orina, material esparcido).....	9
1.7 Efecto que estas aguas provocarían al ser utilizadas directamente en forma inadecuadas.	10
1.7.1 Efectos en los Ríos.	10
1.7.2 Efecto en la contaminación del Aire.	10
1.7.2.1 Efectos psicológicos.	10
1.7.2.2 Efectos personal y Comunitario.	10
1.8. Beneficios laborales y Ambientales que produce su buen manejo.	11
1.8.1 Beneficios primarios.....	11
1.8.2 Beneficios Secundarios.	11
1.8.3. Beneficios Intangibles.....	11
Capítulo II: Tratamiento de Aguas Residuales	13
2.1 Definición tratamiento de aguas residuales.....	13
2.2 Control de los vertidos en los ríos.	14
2.3 Métodos recomendados para neutralizar la gran acidez o alcalinidad de los vertidos industriales.	14
2.3.1 Tratamiento por carbonato cálcico de los vertidos industriales.	15
2.3.2 Tratamiento de vertidos ácidos con lechada de cal.....	15
2.3.3 Tratamiento de los vertidos ácidos con sosa caustica.	16
2.4 Tratamiento físico químico.	16
2.4.1 Operaciones físicas unitarias.....	16

2.4.1.1 Desbaste.....	17
2.4.1.2 Floculación.....	17
2.4.1.3 La coagulación.....	17
2.4.1.4 Sedimentación.....	17
2.4.1.5 Transferencia de gases.....	18
2.4.1.6 Filtración.....	19
2.5 Procesos químicos unitarios.....	19
2.5.1 Precipitación Química.....	19
2.6 Procesos biológicos unitarios.....	20
2.6.1 Objetivos del tratamiento biológico.....	20
2.6.2 Papel de los microorganismos.....	20
2.6.3 La nutrición bacteriana y los procesos de tratamiento biológicos.....	20
2.6.4 Procesos de tratamiento biológico.....	21
Capítulo III “INDUVECA S, A.”.....	23
3.1 Reseñas Históricas.....	23
3.2 Historia sobre su fundador (Don Pedro A. Rivera).....	23
3.2.1 GRUPO PEDRO A. RIVERA.....	24
3.3 Breve Historia sobre INDUVECA C. POR. A.....	25
3.4 Alianza estratégica.....	26
3.4.1 Dos puntos básicos importantizan este hecho:.....	27
3.4.2 MercaSID, S. A.	27
3.4.3 AFP Popular	28
3.5 INDUVECA, S. A.....	29
3.5.1 Visión.....	30
3.5.2 Misión.....	30
3.5.3 Política Corporativa de medio Ambiente.....	30
3.5.4 Plantas de INDUVECA, S. A.....	30

3.5.4.1 Planta de Cárnicos.....	31
3.5.4.2 Planta de Lacteos.....	31
3.5.5 Marcas de INDUVECA, S. A.....	32
Capitulo IV: Presentación de los Resultados de la Investigación	40
4.1 Resultados de las entrevistas realizadas al Encargado de Higiene y Medio ambiente.....	40
Conclusión.....	VI
Recomendaciones.....	VIII
Bibliografía.....	X
Anexos.....	XI

Dedicatorias

A mis padres **Alfonso López** y **Lucia Acosta**, especialmente a mi madre, por mantenerse siempre al tanto de todo cuanto pasa en mi vida.

A mis hermanos y hermanas, **Justina**, **Amiris**, **Dellanira**, **Williams**, **Franquelly** y **Estarlin**, por todo el apoyo y disposición brindada.

A mi pequeña y hermosa familia, **Sonia** mi esposa, quien constantemente me incentivaba en las situaciones más difíciles, motivándome a seguir y mis dos hijas, **Fabianny** y **Laura Lucia**, quien recién nace, ambas son mi fuente de inspiración y el motivo principal por el que trato de seguir adelante siempre, espero, una vez finalizado los estudios, compensar todo el tiempo que no he podido dedicarles.

Agradecimientos

A **Dios**, porque estoy seguro que sin su ayuda no hubiese llegado hasta a aquí, dándome la fortaleza para levantarme en los momentos en que pensaba que ya no podía más.

Agradezco a la compañía **INDUVECA, S. A.**, por el gran apoyo brindado, principalmente en lo económico, demostrando que cumple con los valores que promulga, en este caso el valor Crecer, realmente es un orgullo formar parte de este gran grupo (SID).

A **David Tejada y Bernardino Jaquez**, por toda la cooperación brindada durante el desarrollo del monográfico.

A mi esposa **Sonia**, por toda su ayuda brindada en todo este trayecto, sin ti, realmente hubiese sido difícil recorrer este camino.

A mis compañeros de estudios, por ser tan unidos y compresivos, principalmente **Justo y Radhames**, por todo su apoyo y motivación brindada.

Adendum

Esta investigación fue realizada con la finalidad de analizar el tratamiento de las aguas residuales previa a la descarga en el río Camú por "INDUVECA, S.A.", el tipo de estudio fue el descriptivo y el método utilizado el deductivo. Como herramientas para la obtención de informaciones, se realizaron visitas a la Planta de fabricación de INDUVECA para la observación directa del tratamiento de las aguas residuales; por otro lado entrevistas al Encargado de Higiene y Medio Ambiente, también se tomaron datos estadísticos sobre el comportamiento de los principales componentes que forman parte de estas aguas realizadas por laboratorio externo para medir la eficiencia del o los tratamientos aplicados para la descontaminación, evidenciándose en los mismos muy buenos resultados, manteniéndose por debajo de los parámetros establecidos por la Dirección de Medio Ambiente.

Por medio a estas herramientas se pudieron obtener informaciones sobre las características de las aguas residuales procedente de INDUVECA, los diferentes materiales que forman parte de la misma, el cual, por el tipo de empresa al que está referido el estudio (elaboración de productos refrigerados), estos materiales en la mayoría de los casos resultan de residuos y manejo del proceso productivo, cuyo tratamiento no es muy complejo. También se pudo conocer los efectos que estas aguas provocarían si son manejadas inadecuadamente, al igual que los beneficios ambientales de su buen manejo, los mecanismos empleados, cuyos resultados son satisfactorios, permitiendo estos, que las aguas residuales procedentes de INDUVECA, S. A. sean vertidas al río Camú bajo condiciones y normas adecuadas.

Introducción

La Naturaleza es uno de los regalos más hermoso que nos ha dado Dios, el cuidado de la misma es una responsabilidad intransferible de todos y cada uno de los seres humanos que habitamos la tierra, ya que con ello contribuimos a que hombres y mujeres vivan en armonía con el medio ambiente.

El tema medioambiental no parecía un tema que importara mucho, sino a partir de los años de 1970, principalmente para las industrias quienes vertían, (algunas aun lo hacen) sus desechos residuales sin ningún tratamiento previo, hacia los ríos y fuentes naturales más cercana. Sin embargo, producto de los grandes desastres naturales ocurridos por lo que hoy pocas personas desconocen, "Calentamiento Global", el tema sobre Medio Ambiente ha tomado una importancia muy significativa.

Las empresas están prestando especial atención y han mostrado gran preocupación por las contaminaciones que de ellas puedan surgir, enfocándose en controlar los diferentes elementos que contribuyen a la misma, siendo las aguas residuales en la mayoría de los casos, su principal enfoque por la facilidad con que estas contaminan los ríos si no son manejadas adecuadamente.

INDUVECA, es la empresa de mayor producción masiva de productos refrigerados en la ciudad de La Vega, en donde se generan grandes cantidades de aguas residuales, es por ello que se hace necesario analizar las características de estas aguas, su tratamiento, las condiciones en que son vertidas y su incidencia en el río Camú.

La monografía está conformada de cuatro capítulos, abarcando conceptualizaciones de las aguas residuales, así también informaciones importantes acerca de su tratamiento. El capítulo 1 trata sobre las generalidades de las aguas residuales, conteniendo aspectos relacionados con el origen de estas aguas, sus características, los materiales que la conforman, los efectos de la contaminación, beneficios laborales y

ambientales que se obtienen de su buen manejo. En el capítulo 2 se explica el concepto de tratamiento de aguas residuales, el cual permitirá entender mejor los procesos utilizados en el manejo de las mismas, también se refiere al control de los vertidos en los ríos, los diferentes tratamientos empleados en el manejo de las aguas residuales y otros temas de suma importancia. El capítulo 3 hace referencia a la Empresa INDUVECA, S. A., en este capítulo se ofrecen informaciones sobre sus reseñas históricas, explicando cómo surge esta gran compañía, además trata sobre la Visión, Misión, política Corporativa de Medio Ambiente y las numerosas Marcas con que cuenta esta Industria cárnica. Finalmente el capítulo 4 presenta los resultados de la investigación, donde nombran todos los materiales que forman parte de las aguas residuales de INDUVECA, las diferentes áreas que las generan, la cantidad de agua manejada, también se detalla todo el proceso para el tratamiento de las mismas y los resultados de estos procesos.

Capítulo I: Generalidades de aguas residuales

Las industrias tienen una gran preocupación con relación al tema de la contaminación ambiental, los directivos están prestando especial atención en la protección del medio ambiente empleando medidas conformes a las posibilidades e inquietudes económicas y sociales, con el objeto de proporcionar una perspectiva inicial sobre el tratamiento, evacuación y reutilización del agua residual. En este capítulo se analizara el origen de las aguas residuales, sus características, los materiales que la conforman, los efectos de la contaminación, beneficios laborales y ambientales que se obtienen de su buen manejo.

1.1 Origen de las aguas Residuales

Los métodos de depuración de residuos se remontan a la antigüedad y se han encontrado instalaciones de alcantarillado en lugares prehistóricos de Creta y en las antiguas ciudades asirias. Las canalizaciones de desagüe construidas por los romanos todavía funcionan. Aunque su principal función era el drenaje, la costumbre romana de arrojar los desperdicios a las calles significaba que junto con el agua de las escorrentías viajaban grandes cantidades de materia orgánica. Hacia finales de la edad media empezaron a usarse en Europa excavaciones subterráneas privadas primero y, más tarde, letrinas. Cuando éstas estaban llenas, unos obreros vaciaban el lugar en nombre del propietario. El contenido de los pozos negros se empleaba como fertilizante en las granjas cercanas o era vertido en los cursos de agua o en tierras no explotadas.

Unos siglos después se recuperó la costumbre de construir desagües, en su mayor parte en forma de canales al aire o zanjas en la calle. Al principio estuvo prohibido arrojar desperdicios en ellos, pero en el siglo XIX se aceptó que la salud pública podía salir beneficiada si se eliminaban los desechos humanos a través de los desagües para conseguir su rápida desaparición. Un sistema de este tipo fue desarrollado por Joseph Bazalgette entre 1859 y 1875 con el objeto de desviar el agua de lluvia y las aguas residuales hacia la

parte baja del Támesis, en Londres. Con la introducción del abastecimiento municipal de agua y la instalación de cañerías en las casas llegaron los inodoros y los primeros sistemas sanitarios modernos. A pesar de que existían reservas respecto a estos por el desperdicio de recursos que suponían, los riesgos para la salud que planteaban y su elevado precio, fueron muchas las ciudades que los construyeron.

A comienzos del siglo XX, algunas ciudades e industrias empezaron a reconocer que el vertido directo de desechos en los ríos provocaba problemas sanitarios. Esto llevó a la construcción de instalaciones de depuración. Aproximadamente en aquellos mismos años se introdujo la fosa séptica como mecanismo para el tratamiento de las aguas residuales domésticas tanto en las áreas suburbanas como en las rurales. Para el tratamiento en instalaciones públicas se adoptó primero la técnica del filtro de goteo. Durante la segunda década del siglo, el proceso del cieno activado, desarrollado en Gran Bretaña, supuso una mejora significativa por lo que empezó a emplearse en muchas localidades de ese país y de todo el mundo. Desde la década de 1970, se ha generalizado en el mundo industrializado la cloración, un paso más dentro del tratamiento químico.

Los caudales de aguas residuales no domésticas generadas en las diferentes industrias dependen del tipo y tamaño del centro industrial, el grado de reutilización del agua el pre tratamiento que se dé al agua utilizada en el caso que exista pre tratamiento alguno. Con el empleo de tanques de retención y regulación es posible hacer frente a las frecuentes puntas de los caudales para zonas industriales en las que no se empleen procesos húmedos.¹

¹ Tchobanoglous, George, (1995). Ingeniería de Aguas Residuales Tratamiento, Vertido y Reutilización (3era. ed.). España: Volumen I, McGraw- Hill.
http://html.rincondelvago.com/aguas-residuales_2.html

1.2 Aguas Residuales.

Desde el punto de vista de las fuentes de generación, podemos definir agua residual como la combinación de los residuos líquidos, o aguas portadoras de residuos, procedentes tanto de residencias, como de instituciones públicas y establecimientos industriales y comerciales, a los que pueden agregarse, eventualmente, aguas subterráneas, superficiales y pluviales.

Si se permiten la acumulación y estancamiento de aguas residuales, la descomposición de la materia orgánica que contiene, puede producir la generación de grandes cantidades de gases malolientes. A este hecho cabe añadir la frecuente presencia en el agua residual bruta, de numerosos microorganismos patógenos y causantes de enfermedades que habitan en el aparato intestinal humano o que pueden estar presentes en ciertos residuos industriales.

1.2.1 Clases de impurezas del agua.

Partículas Suspendidas: Son las mayores, esto es, las que tienen diámetro de aproximadamente un micrómetro. Son bastantes grandes para depositarse a velocidades razonable y ser retenidas por los filtros comunes, son también lo suficientemente grandes para absorber la luz y hacer en esta forma, que el agua contaminan se vean turbias y sucias.

Partículas Coloidales: Son tan pequeñas, que su velocidad de depósito es insignificante, y pasan a través de los agujeros de la mayoría de los medios filtrantes; por consiguiente, no se las puede eliminar del agua por sedimentación o filtración ordinaria. El agua que contiene partículas coloidales se aclara en el trayecto directo de la luz que la ilumina, pero se podrá ver acaso turbio si se la observa a un ángulo recto con respecto al haz lumínico.

Materia Disuelta: no se deposita, no es retenida por los filtros y no enturbia el agua, inclusive si se mira en ángulo recto con respecto al haz de la luz.

1.2.2 Microorganismo del Agua.

El agua contaminada podrá ser sucia, mal oliente, corrosiva, o desagradable al gusto, sin embargo el efecto más perjudicial del agua contaminada para el hombre ha sido ciertamente, el de la transmisión de enfermedades, la fiebre tifoidea, en el hemisferio occidental y el cólera, en hemisferio oriental, han sido las causas de mayor número de defunciones producidas por el agua.

1.2.3 Desechos Industriales.

Actividad industrial, específicamente la producción de pulpa, elaboración de alimento y manufactura química, engendran una gran variedad de productos de desechos que pueden ser descargados en las corrientes de agua. De algunos de estos desechos se saben que son venenosos para el hombre, en tanto que los efectos de otros son oscuros. Algunos se conocen desde la antigüedad, en tanto que muchos son muy recientes, y nuevos tipos de desechos van apareciendo a medida que se desarrolla la tecnología. Muchos desechos industriales son compuestos orgánicos que pueden ser degradados por las bacterias, pero solo muy lentamente, de modo que podrán llevar a caso olores y gustos desagradables hasta distancias considerables a lo largo de una vía acuática. Y para complicar más las cosas, algunos de estos desechos reaccionan con el cloro que se utiliza como desinfectante del agua potable. El resultado de semejante reacción es la producción de compuestos orgánicos clorados que huelen y saben mucho peor que el producto de desecho original.²

1.3 Características de las Aguas Residuales.

Las aguas residuales se caracterizan por su composición física, química y biológica.

² (Wittes, Turk Turk, (2004). Ecología Contaminación Medio Ambiente (2da. ed.). México, DF: McGraw-Hill Interamericana.)

1.3.1 Característica Física.

Las características físicas más importantes del agua residual son el contenido total de sólidos, término que engloba la materia en suspensión, la materia sedimentable, la materia coloidal y la materia disuelta. Otras características físicas más importantes son el olor, temperatura, densidad, color y la turbiedad.

1.3.2 Sólidos totales.

Analíticamente, se define el contenido de sólidos totales como la materia que se obtiene como residuo después de someter al agua a un proceso de evaporación a entre 103 y 105 °C. No se define como sólida aquella materia que se pierde durante la evaporación debido a su alta presión de vapor. Los sólidos sedimentarios se definen como aquellos que sedimentan en un recipiente de forma cónica en el transcurso de un periodo de 60 minutos.

1.3.3 Olor.

Normalmente los olores son debido a los gases liberados durante el proceso de descomposición de la materia orgánica. El agua residual reciente tiene un olor peculiar, algo desagradable, que resulta más tolerable que el del agua residual séptica. El olor más característico del agua residual séptica es el debido a la presencia de sulfuro de hidrógeno que se produce al reducirse los sulfatos a sulfitos por acción de microorganismos anaerobios. Las aguas residuales industriales pueden contener compuestos olorosos en sí mismos, o compuestos con tendencias a producir olores durante los diferentes procesos.

La problemática de los olores está considerada como la principal causa de rechazo a la implantación de instalaciones de tratamiento de aguas residuales.

1.3.4 Detección de olores.

Los compuestos malolientes responsables de la tensión psicológica que se produce en los seres humanos se detectan a través del sentido del

olfato, pero aun se desconoce exactamente el mecanismo involucrado en dicha detección.

Desde el 1970, se han propuesto mas 30 teorías que pretenden explicar el mecanismo del olfato. Uno de los principales obstáculos a la hora de elaborar una teoría global capaz de explicar el mecanismo del olfato es la imposibilidad de explicar la razón por la cual compuestos de estructuras muy similares producen olores diferentes y compuestos de estructuras totalmente diferentes pueden producir olores parecidos.

1.3.5 Temperatura.

La temperatura del agua residual suele ser siempre más elevada que la del agua de suministro, hecho principalmente debido a la incorporación de agua caliente procedente de las casas y los diferentes usos industriales. Dado que el calor específico del agua es mucho mayor que el del aire, las temperaturas registradas de las aguas residuales son más altas que la temperatura del aire durante la mayor parte del año, y solo son menores que ella durante los meses más calurosos del verano.

1.3.6 Densidad.

Se define la densidad de una agua residual como su masa por unidad de volumen, expresada en kg/m^3 . Es una característica importante del agua residual dado que de ella depende la potencial formación de corrientes de densidad de fangos de sedimentación y otras instalaciones de tratamiento.

1.3.7 Color.

Históricamente, para la descripción de una agua residual, se empleaba el término condición junto con la composición y la concentración. Este término se refiere a la edad del agua residual que puede ser determinada cualitativamente en función de color y su olor. El agua residual reciente suele tener un color grisáceo. Sin embargo, al aumentar el tiempo de transporte en las redes de alcantarillado y al desarrollarse condiciones más próximas a la anaerobias, el color del agua residual cambia gradualmente de gris a gris oscuro, para finalmente adquirir un color negro.

1.3.8 Turbiedad.

Es otro parámetro que se emplea para indicar la calidad de las aguas vertidas o de las aguas naturales en relación con la materia coloidal y residual en suspensión. La medición de la turbiedad se lleva a cabo mediante la comparación entre la intensidad de la luz dispersada en la muestra y la intensidad registrada en una suspensión de referencia en las mismas condiciones.

1.4 Características Químicas

El estudio de las características químicas de las aguas residuales se aborda en los siguientes cuatro apartados:

1.4.1 Materia orgánica.

Son sólidos que provienen de los reinos animal y vegetal, así como de las actividades humanas relacionadas con las síntesis de compuestos orgánicos. Los compuestos orgánicos están formados normalmente por combinaciones de carbono, hidrogeno y oxigeno. También pueden estar presentes otros elementos como azufre, fosforo o hierro. Los principales grupos de sustancias orgánicas presentes en el agua residual son las proteínas, hidrato de carbono, grasas y aceites. Otro compuesto orgánico con importante presencia en el agua residual es la urea, principal constituyente de la orina.

1.4.2 Medida de contenido Orgánico.

A lo largo de los años se han ido desarrollando diferentes ensayos para la determinación del contenido orgánico de las aguas residuales. En general los diferentes métodos pueden clasificarse en dos grupos, los empleados para determinar altas concentraciones de contenido orgánico y los empleados para determinar las concentraciones a nivel traza.

1.4.3 Materia Inorgánica.

Las concentraciones de la sustancia inorgánica en el agua aumentan tanto por el contacto del agua con las diferentes formaciones geológicas como por las aguas residuales tratadas o sin tratar que a ella se descargan.

1.4.4. Gases presentes en las aguas Residuales.

Los gases que con mayor frecuencia se encuentran en aguas residuales bruta son el nitrógeno, oxígeno, el dióxido de carbono, el sulfuro de hidrogeno, el amoniaco, y el metano. Los tres primeros son gases de común presencia en la atmosfera, y se encuentran en todas las aguas en contacto con la misma. Los tres últimos proceden de la descomposición de la materia orgánica presente en las aguas residuales.³

1.5 Características Biológicas.

1. 5.1 Microorganismos.

Estos están presentes tanto en aguas superficiales como residuales, así como en aquellos que intervienen en los tratamientos biológicos, tales como: bacterias, hongos, algas, protozoo, plantas y animales, virus.

1.5.2 Organismos patógenos.

Se encuentran en las aguas residuales y pueden proceder de desechos humanos que estén infectados o que sean portadores de una determinada enfermedad. Las principales clases de organismos patógenos presentes en las aguas residuales son, bacterias, virus, protozoo y el grupo de los helmintos.

³ (Tchobanoglous, George, (1995). Ingeniería de Aguas Residuales Tratamiento, Vertido y Reutilización (3era. ed.). España: Volume I, McGraw- Hill.)

1.6 Materiales que forman parte de las aguas residuales en una industria cárnica.

Las aguas residuales del proceso de matanza están altamente contaminadas con materia orgánica, que puede traducirse en: grasa, estiércol, pelo, sangre, trozos de carne y vísceras.

1.6.1 Sangre.

Para los mataderos, una buena retención de la sangre sigue representando la medida de minimización interna prácticamente más importante. Su aplicación conduce a una eficaz descarga de la planta de tratamiento biológico.

Premisas para ello son las medidas técnicas que posibilitan un buen desangramiento y una recolección completa de la sangre de la estocada y sangre residual. Por lo general, a lo largo de los lugares del desangramiento se instalan canales y láminas conductoras que recolecta la sangre y los salpicados.⁴

1.6.2 Grasas.

Ya que las grasas pueden dificultar el funcionamiento de las plantas procesadoras se recomienda reducirlas en las aguas residuales.

1.6.3 Desechos de cuadras (estiércol, orina, material esparcido).

Deben mantenerse separados de las aguas residuales y recolectarse en estercoleros especiales.

⁴ <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/scan2/026785/026785.pdf>

1.7 Efecto que estas aguas provocarían al ser utilizadas directamente en forma inadecuadas.

1.7.1 Efectos en los Ríos.

Todas las aguas residuales industriales afectan de algún modo la vida normal de una corriente. Cuando este efecto es suficiente para hacer que la corriente no sea aceptable para su mejor utilización se dice que está contaminada.

Los ríos pueden asimilar cierta cantidad de residuos antes de llegar a estar contaminadas. En líneas generales cuanto más caudalosos, rápidos y más aislados estén los cursos de agua y no hayan sido utilizados, más capaces son de tolerar una cantidad mayor de aguas residuales.

1.7.2 Efecto en la contaminación del Aire.

1.7.2.1 Efectos psicológicos.

A baja concentraciones, la influencia de los olores sobre el normal desarrollo de la vida humana tiene más importancia por la tensión psicológica que generan, que por el daño que puedan producir al organismo. Los olores molestos pueden reducir el apetito, inducir a menores consumos de agua, producir desequilibrio respiratorios, náuseas y vómitos, y crear perturbaciones mentales.

1.7.2.2 Efectos personal y Comunitario.

En condiciones extremas, los olores desagradables pueden conducir al deterioro de la dignidad personal y comunitaria, inferir en las relaciones humanas, desanimar las inversiones de capital, hacer descender el nivel socioeconómico y reducir el crecimiento. Estos problemas que pueden dar lugar al descenso de las rentas y el mercado de propiedades, los ingresos por impuestos y las ventas.

1.8. Beneficios laborales y Ambientales que produce su buen manejo.

Existen tres tipos de beneficios: primarios, secundarios e intangibles.

1.8.1 Beneficios primarios.

Se define como el valor acumulado por los productos y servicios originados por el proyecto. Aunque muchas industrias consideran que no hay beneficios primarios asociado con el tratamiento de la contaminación, sus declaraciones, pueden ser, intencionalmente engañosas. Lo que las industrias quieren decir, realmente, es que los costos directos del tratamiento de aguas residuales, excede cualquier beneficio propio que resulte del mismo.

1.8.2 Beneficios Secundarios.

Se llaman a menudo, beneficios indirectos, puesto que tienden a beneficiar a aquellos que no utilizan directamente el producto y los servicios. Muchos consideran que los servicios del tratamiento de aguas residuales entran dentro de esta categoría, como la utilización de agua limpia para recreo de una comunidad, aguas debajo de un tratamiento de aguas residuales industriales de una empresa.

1.8.3. Beneficios Intangibles.

- a. Buenas relaciones públicas y una mejor presentación de la industria después de la instalación de los sistemas para eliminar la contaminación.
- b. Mejor salud mental de los habitantes de la zona.
- c. Practicas de conservación mejorada lo que producirá efecto beneficiosos como agua más limpia para más gente y mas anos.
- d. Mejora y acondicionamiento de bellas panorámicas y lugares históricos.
- e. Ahorro de costos de cambio de ubicación (de personas, grupos, empresas) a causa de aguas impuras.
- f. Eliminación de peligro potencial para la salud física por la utilización de agua contaminada para recreo.

g. Progresos tecnológicos, resultante de la investigación, proyecto, construcción y funcionamiento de las instalaciones de tratamiento de las aguas residuales industriales.⁵

Las aguas residuales constituyen una verdadera problemática si no son tratadas adecuadamente, ya que las mismas están constituidas por numerosas partículas que se convierten en grandes contaminantes, entre ellas están las partículas suspendidas, partículas coloidales, microorganismos etc.

Su buen tratamiento lleva consigo numerosos beneficios, tangibles e intangibles, como son: buenas relaciones públicas y una mejor presentación de la industria, mejor salud mental de los habitantes de la zona, ahorro de costos de cambio de ubicación (de personas, grupos, empresas).

⁵ Nemerow, Nelson L. (2000). Aguas Residuales Industriales. Madrid, España: H. BLUME EDICIONES, Rosario 17)

Capítulo II: Tratamiento de Aguas Residuales

El proceso de tratar las aguas residuales es un factor determinante para la eliminación de la contaminación ambiental. Una buena administración local debe prestar gran atención a esta materia tan vital para el bien público.

En el capítulo siguiente se explica el concepto de tratamiento de aguas residuales, control de los vertidos en los ríos, los diferentes tratamientos empleados en el manejo de las aguas residuales y otros temas de suma importancia.

2.1 Definición tratamiento de aguas residuales.

El tratamiento de agua residual se define como el tratamiento adicional necesario para la eliminación de los sólidos suspendidos y de las sustancias disueltas que permanecen en el agua residual después del tratamiento secundario convencional. Estas sustancias pueden ser materia orgánica o sólidos en suspensión, y su naturaleza puede variar desde iones inorgánicos relativamente simple, como el calcio, el potasio, el sulfato, el nitrato y el fosfato. Producto a estudios realizados se han logrado conseguir tener un conocimiento mucho más completo sobre el efecto de sustancias en el medio ambiente. La investigación sobre los posibles efectos tóxicos de estas sustancias en el medio ambiente continúa, así como las investigaciones sobre los procesos de tratamientos, tanto convencionales como avanzados dirigidas a su eliminación. Desde principios de los años 70, el número de instalaciones de tratamiento ha aumentado notablemente y se ha publicado gran cantidad de información al respecto, especialmente en el apartado del nitrógeno y del fosforo.

2.2 Control de los vertidos en los ríos.

Los vertidos excesivamente ácidos o alcalinos no deben descargarse sin tratamiento, en una corriente receptora. Un curso de agua, aunque pertenezca a la clasificación más inferior, es decir, previsto para recibir aguas residuales sin tratar se altera de forma perjudicial por valores extremo del PH. Esta situación es todavía más peligrosa cuando se producen descargas bruscas de ácidos o álcalis, al curso del agua.

2.3 Métodos recomendados para neutralizar la gran acidez o alcalinidad de los vertidos industriales.

Hay muchos métodos recomendados para neutralizar la gran acidez o alcalinidad de los vertidos industriales:

- 1) Mezclar los vertidos de forma que se obtenga un pH neutro.
- 2) Pasar los residuos ácidos a través de los lechos de cal.
- 3) Mezclar los vertidos ácidos con lechada de cal o de dolomitas.
- 4) Anadir la proporción adecuada de soluciones concentradas de sosa caustica (NaOH) o carbonato sódico a los vertidos ácidos.
- 5) Hacer pasar gas de combustión por vertidos alcalino.
- 6) Anadir CO_2 comprimido a los vertidos alcalinos.
- 7) Producir CO_2 en vertidos alcalino.
- 8) Anadir ácidos sulfúrico a los vertidos alcalinos.

Se debe seleccionar el material y métodos usados teniendo en cuenta el costo total, puesto que los costes varían ampliamente y el equipo a utilizar difiere según el método seleccionado. El volumen, clase o cantidad de ácido o álcali que debe de neutralizarse son, también factores para decidir cuál es el agente neutralizante a utilizar.

En tratamiento para neutralización por cal, se debe establecer un pH mínimo del efluente y permitir un tiempo adecuado de reacción para que un efluente ácido alcance este pH mínimo. Este planteamiento producirá, normalmente, un ahorro considerado de gastos innecesario.

En muchos casos, una fábrica puede reducir los costos de neutralización, dando un periodo suficiente de retención y reduciendo el rendimiento en el posterior tratamiento biológico si lo hay.

2.3.1 Tratamiento por carbonato cálcico de los vertidos industriales.

Pasar vertidos ácidos por lechos de carbonato cálcico fue uno de los métodos primitivos de neutralización.

Estos vertidos pueden ser bombeados a través de lechos dependiendo de la pérdida de carga que se tenga y el costo de ella.

2.3.2 Tratamiento de vertidos ácidos con lechada de cal.

La mezcla de los vertidos ácidos con lechada de cal es un método de neutralización. La reacción es similar a la que se produce en los lechos de piedras calizas.

En este caso, sin embargo, la cal se utiliza continuamente porque se convierte en sulfato cálcico y se elimina con el residuo. Aunque actúa lentamente la cal posee un poder altamente neutralizante y su acción puede acelerarse calentando u oxigenando la mezcla. Es relativamente barata pero en grandes cantidades, el costo puede elevarse considerablemente.

La cal hidratada es difícil de manejar puesto que tiene la tendencia a formar arcos o puentes en la salida de los depósitos de almacenamiento, y posee malas propiedades para su tratamiento, pero es particularmente adaptado a los problemas de neutralización, relacionados con pequeñas cantidades de vertidos ácidos, puesto que se puede almacenar en sacos sin que sea preciso la construcción de depósitos especiales de almacenamiento.

2.3.3 Tratamiento de los vertidos ácidos con sosa caustica.

Si se añaden soluciones concentradas de sosa caustica o carbonato sódico a los vertidos ácidos, en las proporciones adecuadas se obtiene una neutralización más rápida, aunque más costosa.

Se requieren menores volúmenes de agentes neutralizantes, ya que tienen más poder que el calcio o las piedras de calcio. Otra ventaja es que los productos de la reacción soluble y no incrementa la dureza de las aguas residuales. La sosa caustica, señala normalmente en el punto de succión de una bomba que descarga los vertidos ácidos. Este método es adecuado para pequeños volúmenes, pero para neutralizar grandes volúmenes, es necesario un equipo especial proporcional, así como un tanque de tamaño adecuado de almacenamiento para sosa caustica, con una bomba de diferentes velocidades para la adición directa de álcali a la corriente de los vertidos.

2.4 Tratamiento físico químico.

Los contaminantes presentes en el agua residual pueden eliminarse con procesos químicos, físicos y/o biológico. Los métodos individuales suelen clasificarse en operaciones físicas y unitarias, procesos químicos unitarios y procesos biológicos unitarios. A pesar de que estas operaciones y procesos se utilizan conjuntamente en los sistemas de tratamiento se ha considerado ventajoso estudiar las fases científicas de cada uno de ellos por separado.

2.4.1 Operaciones físicas unitarias.

Los métodos de tratamiento en los que predomina la acción de fuerza física se conocen como operaciones físicas unitarias, puesto que la mayoría de estos métodos han evolucionado directamente a partir de las primeras observaciones de la naturaleza por parte del hombre, fueron los primeros en ser aplicados al tratamiento de las aguas residuales. El desbaste, mezclado, floculación, sedimentación, flotación, transferencia de gases y filtración son operación unitarias físicas.

2.4.1.1 Desbaste.

El primer paso en el tratamiento de un agua residual consiste en la separación de los sólidos gruesos presentes en la misma. A este proceso se le conoce como desbaste y consiste en hacer pasar el agua bruta a través de un sistema de barras, alambres o varillas paralelas, rejillas, telas metálicas o placas deflectoras (tamices), aunque los más habituales son las rejillas de barras y los tamices.

2.4.1.2 Floculación.

La floculación es un proceso químico mediante el cual, con la adición de sustancias denominadas floculantes, se aglutinan las sustancias coloidales presentes en el agua, facilitando de esta forma su decantación y posterior filtrado. Es un paso del proceso de potabilización de aguas de origen superficial y del tratamiento de aguas servidas domésticas, industriales y de la minería.

El proceso de floculación es precedido por la coagulación, por eso se suele hablar de los procesos de coagulación-floculación. Estos facilitan la retirada de las sustancias en suspensión y de las partículas coloidales.

2.4.1.3 La coagulación.

Es la desestabilización de las partículas coloidales causadas por la adición de un reactivo químico llamado coagulante el cual, neutralizando sus cargas electrostáticas, hace que las partículas tiendan a unirse entre sí.

2.4.1.4 Sedimentación.

Es el proceso por el cual el material sólido, transportado por una corriente de agua, se deposita en el fondo del río, embalse, canal artificial, o dispositivo construido especialmente para tal fin. Toda corriente de agua, caracterizada por su caudal, tirante de agua, velocidad y forma de la sección tiene una capacidad de transportar material sólido en suspensión. El cambio de alguna de estas características de la corriente puede hacer que el material

transportado se sedimente; o el material existente en el fondo o márgenes del cauce sea erosionado.

El proceso de sedimentación puede ser benéfico, cuando se piensa en el tratamiento del agua, o perjudicial, cuando se piensa en la reducción del volumen útil de los embalses, o en la reducción de la capacidad de un canal de riego o drenaje.

La sedimentación es un proceso que forma parte de la potabilización del agua y de la depuración de aguas residuales.

Potabilización del agua.

En el tratamiento de las aguas residuales, este proceso se realiza para retirar la materia sólida fina, orgánica o no, de las aguas residuales, aquí el agua pasa por un dispositivo de sedimentación donde se depositan los materiales para su posterior eliminación

2.4.1.5 Transferencia de gases.

Se puede definir como el fenómeno mediante el cual se transfiere gas de una fase a otra, normalmente de la fase gaseosa a la líquida. Es una componente esencial de gran número de los procesos de tratamiento del agua residual. Por ejemplo, el funcionamiento de los procesos aerobios, tales como la filtración biológica, los fangos activados y la digestión aerobia, depende de la disponibilidad de cantidades suficientes de oxígeno. Para alcanzar los objetivos de desinfección se transfiere cloro en forma gaseosa a una disolución en agua. Es frecuente añadir oxígeno al efluente tratado después de la cloración. Uno de los procesos de eliminación de los compuestos del nitrógeno consiste en la conversión del nitrógeno en amoníaco y la posterior transferencia del amoníaco en forma gaseosa del agua al aire.

2.4.1.6 Filtración.

Es una práctica relativamente reciente. Hoy en día, la filtración se emplea, de modo generalizado, para conseguir una mayor eliminación de sólidos en suspensión de los efluentes de los procesos de tratamiento biológicos y químicos, y también se emplea para la eliminación del fósforo precipitado por vía química.⁶

2.5 Procesos químicos unitarios.

Los métodos de tratamiento en los cuales la eliminación o conversión de los contaminantes se consigue con la adición de productos químicos o gracias al desarrollo de ciertas reacciones químicas, se conocen como procesos químicos unitarios. Fenómenos como la prestación, absorción y la desinfección son ejemplos de los procesos de aplicación más común en el tratamiento de las aguas residuales. En la precipitación química, el tratamiento se lleva a cabo produciendo un precipitado que se recoge por sedimentación. En la mayoría de los casos, el precipitado sedimentado no solo contendrá los constituyentes que puedan haber reaccionado con los productos químicos añadidos, sino que también estar compuestos por algunas sustancias arrastradas al fondo durante la sedimentación del precipitado.

La absorción es el proceso mediante el cual se eliminan compuestos específicos de las aguas residuales sobre superficies sólidas basándose en la fuerza de atracción entre cuerpos.

2.5.1 Precipitación Química.

La precipitación química en el tratamiento de las aguas residuales lleva consigo la adición de productos químicos con la finalidad de alterar el estado físico de los sólidos disueltos y en suspensión, y facilitar su eliminación por sedimentación.

⁶ (Tchobanoglous George (1995). Ingeniería de Aguas Residuales Tratamiento, Vertido y Reutilización (3era. ed.). España: Volume I, McGraw- Hill)
(<http://www.miliarium.com/prontuario/MedioAmbiente/Aguas/Desbaste.htm>)

2.6 Procesos biológicos unitarios.

Los procesos de tratamiento en los que la eliminación de los contaminantes se lleva a cabo gracias a la actividad biológica, se conoce como procesos biológicos unitarios. La principal aplicación de los procesos biológicos es la eliminación de las sustancias biodegradables presentes en el agua residual en forma, tanto coloidal, como en disolución. Básicamente, estas sustancias se convierten en gases, que se liberan a la atmósfera, y en tejido celular biológico eliminable por sedimentación. Los tratamientos biológicos también se emplean para eliminar el nitrógeno contenido en el agua residual. Mediante un adecuado control, el agua residual se puede tratar biológicamente en la mayoría de los casos.

2.6.1 Objetivos del tratamiento biológico.

Los objetivos del tratamiento biológico del agua residual son la coagulación y eliminación de los sólidos coloidales no sedimentables y la estabilización de la materia orgánica. En el caso de aguas residuales industriales, el principal objetivo es la reducción de la concentración de compuestos tanto orgánicos como inorgánicos. A menudo, puede ser necesario llevar a cabo un pre tratamiento previo, debido a la potencial toxicidad de estos compuestos para los microorganismos.

2.6.2 Papel de los microorganismos.

Los microorganismos se utilizan para convertir la materia orgánica carbonosa coloidal y disuelta en diferentes gases y tejido celular. Dado que el tejido celular tiene un peso específico ligeramente superior al del agua, se puede eliminar por decantación.

2.6.3 La nutrición bacteriana y los procesos de tratamiento biológicos.

El principal objetivo de la mayoría de los procesos de tratamiento biológico es la reducción del contenido de materia orgánica del agua residual.

Las aguas residuales municipales suelen contener cantidades de nutrientes (tanto orgánicos como inorgánicos) adecuadas para permitir el tratamiento biológico para la eliminación de la carbonosa. No obstante, en aguas residuales de origen industrial, puede ocurrir que no exista suficiente presencia de nutrientes. En tales casos, es necesario añadir nutrientes para permitir el adecuado crecimiento bacteriano y la consiguiente degradación de los residuos orgánicos.⁷

2.6.4 Procesos de tratamiento biológico.

Los principales procesos biológicos aplicados al tratamiento de las aguas residuales son: procesos aerobios, procesos anaerobios, procesos anóxicos, procesos aerobios, anaerobios y anóxicos combinados, y los procesos de lagunaje. Los procesos individuales se pueden dividir, a su vez, dependiendo de si el tratamiento se lleva a cabo en sistemas de cultivo en suspensión, en sistemas de cultivo fijo, o en sistemas resultantes de la combinación de ambos.

Procesos aerobios: Son los procesos de tratamiento biológico que se dan en presencia de oxígeno.

Procesos anaerobios. Procesos de tratamiento biológico que se dan en ausencia de oxígeno.

Desnitrificación anóxica. Es el proceso por el cual el nitrógeno de los nitratos se transforma, biológicamente, en nitrógeno gas en ausencia de oxígeno. Este proceso también se conoce con el nombre de desnitrificación anaerobia.

Importantes métodos y tratamientos existen para el buen manejo de las aguas residuales, unos muy antiguos como el caso de tratamiento por carbonato cálcico de los vertidos industriales, los mismos pueden ser bombeados a través de lechos dependiendo de la pérdida de carga que se

⁷ (Tchobanoglous, George, (1995). Ingeniería de Aguas Residuales Tratamiento, Vertido y Reutilización (3era. ed). España: Volumen I, McGraw- Hill.)

tenga y el costo de ella, otros muy utilizados como el tratamiento de vertidos ácidos con lechada de cal, este tratamiento se utiliza continuamente porque se convierte en sulfato cálcico y se elimina con el residuo, además, es relativamente barato.

Capítulo III "INDUVECA S. A."

Desde 1968, INDUVECA ha estado presente en la mayoría de las mesas dominicana, brindando sabor con un alto nivel de calidad, es una las empresas más reconocidas y con una gran trayectoria en la República Dominicana. Este capítulo trata sobre INDUVECA, S. A., reseñas históricas, alianza estratégica, Visión, Misión y Políticas Corporativas de medio Ambiente, sus Plantas de Producción y sus Marcas.

3.1 Reseñas Históricas.

3.2 Historia sobre su fundador (Don Pedro A. Rivera).

Don Pedro A. Rivera Abreu, nace en mayo de 1922, en el hermoso valle de La Vega Real, situado en el centro de la República Dominicana. Sus conocimientos sobre el ganado bovino y la venta de carnes fueron heredados de su padre. Desde muy joven ayudó a éste en una carnicería de su propiedad.⁸

A la edad de 20 años, Don Pedro ingresó al ejército y a finales de los años 40"s terminó su servicio militar, se casó con Doña Leticia Torres, con quien procreó cinco hijas y un hijo, y nuevamente incursionó en la venta y distribución de carnes, contratando alrededor de diez (10) carnicerías. Los beneficios que obtenía provenían de su gran habilidad para comprar ganado "a la vista", es decir, sin el uso de una escala o instrumento de pesaje.

En 1962, Don Pedro A. Rivera constituyó legalmente su primera empresa, una factoría de arroz que llamó Industrias VEGANAS, C. x A. (Induveca). La actividad de la empresa consistía en el financiamiento de la cosecha, compra y recolección del grano de arroz en el campo, almacenaje, secado, extracción del grano, clasificación, empaque y venta al comercio, convirtiendo esta empresa, en esa época en una de las más modernas del país.

⁸ http://induveca.com.do/nosotros/nuestra_historia.php

En 1968, como pago de una deuda de RD\$45,000 recibe la artesanal fábrica de embutidos, aunque simultáneamente continúa operando la factoría de arroz.

En el año 1976 se integra a la empresa su hijo, el Ingeniero Agrónomo-Administrador, Pedro A. Rivera Torres (Tony), quien regresaba de estudiar en el Instituto Tecnológico de Monterrey, México.

La integración del Ingeniero Rivera a las dos empresas dio paso a un equipo de padre e hijo que posibilitaba una combinación de: trabajo arduo y visión de largo plazo, conocimientos técnicos de administración y experiencia en producción, mercadeo y ventas.

3.2.1 Grupo Pedro A. Rivera

En el año 1989 se forma el Grupo empresarial llamado: Pedro A. Rivera (PAR). El Grupo lo constituían trece empresas que se subdividían en:

- Ligadas al Proyecto Cárnico: Rancho Pedro Antonio, Carnes y Procesados Veganos, Fábrica de Embutidos Induveca, Suplidora Comercial de Alimentos, Ingredientes del Caribe (INCARI).
- Proyecto Comercial: Supermercado Induveca y Supermercado Gigante.
- Ligadas al negocio agrícola: Industrias Veganas, C. x A., Plantación de Banano.
- Zona Franca: Textiles

La razón principal para tantas empresas era subdividir las utilidades para fines impositivos y aprovechar las leyes de incentivos que exoneraban del impuesto sobre la renta las inversiones en proyectos agropecuarios.

Una reforma impositiva hecha en 1992 fijó la tasa de impuesto sobre la renta en un 25%, independientemente del monto de las utilidades, este cambio provocó en 1993 una fusión de las empresas del grupo a sólo tres tipos de empresas: INDUVECA, INCARI y los supermercados.

En marzo de 1994, en un accidente de tránsito, fallece Don Pedro A. Rivera Abreu, y pasa a ocupar la presidencia de la empresa Tony Rivera a los 42 años de edad. En ese mismo año, en el mes de mayo, fue elegido Tony

Rivera como Senador de la República por La Vega, comenzando una nueva faceta en su vida: la política.

3.3 Breve Historia sobre INDUVECA C. POR. A.

Fundada en el año 1968, inició sus operaciones con una modesta participación del mercado local en productos cárnicos, llegando en la actualidad a ocupar un indiscutido liderazgo en esta industria con una participación de un 60% del Mercado Nacional. Cuenta con las siguientes marcas: Induveca, Don Pedro, Caserío, El Cocinero y Sabrosa.⁹

Dicha empresa se apoya en una cultura bien sustentada en el trabajo tesonero de sus gentes, legado dejado por su fundador ido a destiempo, Don Pedro A. Rivera. Su éxito se justifica, además de lo dicho anteriormente, por tener un concepto claro de servicio al cliente y mantener consecuentemente una fuerte estructura de distribución con una cobertura de un 90% del territorio nacional, compuesta por 8 centros de distribución en todo el país y una flotilla de más de 200 camiones refrigerados que tocan más de 25,000 puntos de ventas a nivel nacional, dos veces por semana, que nos ubica en la tercera empresa del país en materia de servicio.

Tiene una planta aprobada por el USDA, con una capacidad de producción para 1998 de 150,000,000 de libras de productos procesados. Cuenta con recursos que garantizan su estabilidad y el crecimiento esperado y la ubican en una de las empresas mejor integradas verticalmente del país.

Entre estos recursos podemos contar con 4,500 hectáreas de tierra sembradas de pastos, en las que mejoran unas 5,000 cabezas bovinas; 75,000 tareas de terrenos dedicada a la explotación ganadera, con más de siete mil cabezas de ganado bovino, y dos instalaciones porcinas con 20,000 cabezas de cerdos; un matadero de cerdos que sacrifica 600 diarios.

⁹ http://induveca.com.do/nosotros/nuestra_historia.php

La imagen y la fuerza de distribución de la empresa la ha llevado a que empresas del prestigio de: Kraft Food, Oscar Mayer, Protein Technologies (con su leche Nutra, Soky y proteínas), así como las líneas de panadería y repostería Caravan y Brilla la eligieran a través de contratos de representación.

Además de mantener el crecimiento sostenido que ha experimentado en los con años, la empresa tiene una importante inversión social que sobrepasa los cinco millones de pesos a través del apoyo económico a instituciones, tales como hospitales, iglesias, Centros de Rehabilitación y otras instituciones de servicio social.

3.4 Alianza estratégica.

Se hace importante reconocer el momento especial por el que atravesamos fruto del acuerdo establecido por tres compañías líderes en sus mercados: Industrias Veganas, C. por A., MercaSID y la Administradora de Fondos de Pensiones (AFP Popular).

Esta alianza estratégica dio origen a una nueva empresa: "INDUVECA, S.A." la cual se dedicará a la elaboración y distribución de productos alimenticios, reforzando de esta manera la expansión de los embutidos cárnicos más consumidos por los dominicanos, contribuyendo así al fortalecimiento de la industria alimenticia nacional.

Esta reorganización de empresas líderes en sus mercados ofrecerán a cada una posiciones aún más competitivas y demuestra la confianza en las expectativas de crecimiento de la economía dominicana.

La misión de esta alianza será continuar el liderazgo en la innovación, producción y mercadeo de alimentos y productos cárnicos, satisfaciendo cada vez más nuestros consumidores, gracias a la calidad superior de sus marcas y al insustituible compromiso para seguir haciendo de los clientes la razón de la existencia del quehacer de estas empresas.

3.4.1 Dos puntos básicos importantizan este hecho:

Uno, significa un reconocimiento a los buenos resultados alcanzados por el trabajo de cada uno de los integrantes de Industrias Veganas, que sin lugar a dudas ha sido la empresa líder de su ramo.

Dos, promete un futuro aún mejor para todos, pues, la alianza entre estas grandes empresas dominicanas, permitirá la creación de la compañía productora y distribuidora de alimentos más poderosa del país, lo que garantizará el trabajo y desarrollo en próximas situaciones de competencia extranjera.

Induveca, S. A. asegura un crecimiento continuo. Productos y estrategias nuevas nacen constantemente, no sólo adaptándose a las circunstancias del dinámico mundo de los negocios, sino adelantándose a sus tendencias. Somos líderes pero sabemos bien que mañana muchas empresas del resto del mundo desearán nuestra posición. Ahora nos posicionamos un paso hacia adelante, unimos fuerzas para asegurar de una vez nuestro liderazgo por mucho más tiempo, avanzando hacia un futuro más sólido.

3.4.2 MercaSID, S. A.

MercaSID, S. A. surge en junio del 1999, producto de la unión de Sociedad Industrial Dominicana, C. por A. (SID), fundada en 1937 y Mercalia, S. A. establecida en 1941. Ambas, pioneras y líderes en el mercado dominicano en la producción de aceites comestibles de origen vegetal en la República Dominicana.

Como empresa líder, MercaSID asume su compromiso de innovar y de brindarle al mercado dominicano excelente calidad a través de sus marcas y el continuo lanzamiento de nuevos productos, tanto de producción local como internacional, que trazan la pauta en sus distintas categorías para satisfacción de sus clientes y de los consumidores dominicanos.

Esta empresa está integrada por siete áreas de negocios que la distinguen en los sectores que compite. En el mercado de productos comestible produce y mercadea marcas que son tradición en el hogar

dominicano, tales como aceite Crisol, margarina Manicera y aceite Diamante. Además otras marcas reconocidas como margarina Dorina, harina de maíz Mazorca, Mayonesa Manicera y la leche Inprolac.

Entendiendo las necesidades crecientes del mercado dominicano, MercaSID ha consolidado en los últimos años sus relaciones con compañías multinacionales lanzando al mercado marcas internacionales, como Huggies, Hersheys, Kelloggs, Fígaro, HaagenDazs y Kotex, entre otras; igualmente, ha sido líder en la identificación de nuevas oportunidades en el mercado con el desarrollo de su División Foodservice, respondiendo a las necesidades del sector institucional con servicio y asesoría especializada.

Como empresa, MercaSID, S. A. mantiene el compromiso de seguir trabajando para satisfacer y sobrepasar las expectativas de sus consumidores, clientes, accionistas y la sociedad en general.

3.4.3 AFP Popular

Este acuerdo se enmarca dentro de una política del Grupo Popular y sus filiales, la cual consiste en la realización de inversiones accionarias minoritarias en empresas con alto potencial de crecimiento, teniendo como objetivo principal diversificar su cartera de inversiones, especialmente de los fondos que administra la Asociación de Fondos de Pensiones (AFP) filial del Grupo Popular.

Con esta alianza AFP Popular reafirma su confianza en que la captación de recursos a través de sus afiliados posibilita inversiones rentables a largo plazo, garantizándoles así una pensión digna y un futuro promisorio.

El desarrollo de los fondos de pensiones liderados por AFP Popular permitirá la canalización de ahorro de los dominicanos hacia el desarrollo eficiente de nuestra nación. La AFP, líder del mercado, es y será un impulsor del crecimiento del ahorro y lo canalizará de una forma prudente, eficiente y efectiva para garantizar el bienestar futuro de sus ahorrantes.

3.5 INDUVECA, S. A.

INDUVECA, S. A. es actualmente la principal empresa de productos refrigerados en la República Dominicana. Con una interesante mezcla de tradición e innovación permanente, Induveca les ofrece a los consumidores una variedad de productos refrigerados, tanto cárnicos como lácteos que le permite satisfacer los gustos y necesidades de todas las familias dominicanas. A lo largo de su historia Induveca se ha caracterizado por convertir sus innovaciones en tradición, desde el salami de mallita, pasando por la gran variedad de jamones, hasta los productos de pavo, todos puntas de lanza en el mercado.¹⁰

En cada una de sus marcas; Campofrío, Don Pedro, Caserio, Mister, Rivera, Induveca, Induveca Lácteos, Yoka, Yoki, Naranjal, Estelar, Popular y Sabrosa, se refleja al consumidor dominicano. Y en cada una de sus líneas de salamis, jamones, salchichas, productos curados, productos ahumados, quesos y yogures, se produce una extraordinaria combinación de sabores que le permiten complacer los gustos tan personales y diferentes, que tal parece que están pensados para cada familia en particular.

Induveca es una empresa líder del mercado en sus distintas categorías, pero no es algo que se lo toma a la ligera porque es una empresa comprometida con el consumidor, con sus clientes, suplidores y su personal. Este compromiso lo ha manifestado no sólo por la calidad de los productos que brinda, sino por propiciar buenas relaciones de negocios a través del tiempo con sus clientes y suplidores y por brindar un lugar de trabajo y progreso a sus más de dos mil empleados, muchos de ellos por años en la empresa. Además, cabe mencionar la fuerza de distribución de Induveca, la cual constituye un pilar importante de la empresa, permitiéndole llegar a sus clientes de manera eficiente en todo el país.

¹⁰ http://induveca.com.do/nosotros/quienes_somos.php

3.5 INDUVECA, S. A.

INDUVECA, S. A. es actualmente la principal empresa de productos refrigerados en la República Dominicana. Con una interesante mezcla de tradición e innovación permanente, Induveca les ofrece a los consumidores una variedad de productos refrigerados, tanto cárnicos como lácteos que le permite satisfacer los gustos y necesidades de todas las familias dominicanas. A lo largo de su historia Induveca se ha caracterizado por convertir sus innovaciones en tradición, desde el salami de mallita, pasando por la gran variedad de jamones, hasta los productos de pavo, todos puntas de lanza en el mercado.¹⁰

En cada una de sus marcas; Campofrío, Don Pedro, Caserío, Mister, Rivera, Induveca, Induveca Lácteos, Yoka, Yoki, Naranjal, Estelar, Popular y Sabrosa, se refleja al consumidor dominicano. Y en cada una de sus líneas de salamis, jamones, salchichas, productos curados, productos ahumados, quesos y yogures, se produce una extraordinaria combinación de sabores que le permiten complacer los gustos tan personales y diferentes, que tal parece que están pensados para cada familia en particular.

Induveca es una empresa líder del mercado en sus distintas categorías, pero no es algo que se lo toma a la ligera porque es una empresa comprometida con el consumidor, con sus clientes, suplidores y su personal. Este compromiso lo ha manifestado no sólo por la calidad de los productos que brinda, sino por propiciar buenas relaciones de negocios a través del tiempo con sus clientes y suplidores y por brindar un lugar de trabajo y progreso a sus más de dos mil empleados, muchos de ellos por años en la empresa. Además, cabe mencionar la fuerza de distribución de Induveca, la cual constituye un pilar importante de la empresa, permitiéndole llegar a sus clientes de manera eficiente en todo el país.

¹⁰ http://induveca.com.do/nosotros/quienes_somos.php

De cara a la sociedad, Induveca es una empresa identificada con su país y preocupada por ayudar a desarrollar áreas que contribuyen a mejorar la calidad de vida de los dominicanos, de ahí su apoyo a las actividades culturales, teatro y cine, a numerosas actividades deportivas, a la sociedad en general con su campaña de Paremos la Violencia y a la cultura popular con su gran apoyo al Carnaval de La Vega.

Esta identificación y este compromiso de Induveca es lo que le permite decir con gran confianza que **somos grandes, som**

3.5.1 Visión.

os dominicanos, somos Induveca. Ser la empresa preferida de productos refrigerados de marca en la República Dominicana y competir activamente en los mercados caribeños.

3.5.2 Misión.

Maximizar los resultados implementando las mejores prácticas de negocios.

3.5.3 Política Corporativa de medio Ambiente.

Nuestra empresa está comprometida con la prevención de los impactos ambientales de todas sus actividades mediante el monitoreo y el mejoramiento continuo de su sistema de gestión ambiental, asegurando el cumplimiento con las legislaciones vigentes, para beneficio de nuestra comunidad.

3.5.4 Plantas de INDUVECA, S. A.



3.5.4.1 Planta de Cárnicos

Induveca, S.A cuenta con la planta más grande y moderna del Caribe en el procesamiento de productos cárnicos.¹¹

Sus facilidades incluyen los procesos de faenado de ganado porcino, sala de destace de cerdo, líneas de procesamiento de salamis, jamones, salchichas, ahumados y productos madurados.

Su proceso se distingue por mantener los más altos estándares de higiene y calidad y por su visión en la preservación del medio ambiente, contando con los programas SOPs, GMP, HACCP y control total de pérdidas. La gama de ofertas de nuestros productos satisface plenamente todos los segmentos del mercado que atendemos, deleitando el paladar de cada uno de nuestros consumidores.



3.5.4.2 Planta de Lácteos.

Induveca, S.A. inicia sus operaciones en lácteos en el 2006 con la puesta en marcha de una moderna planta de la más alta tecnología,

¹¹ <http://induveca.com.do/nosotros/plantas.php>

garantizando elevados estándares internacionales de calidad en todas nuestras líneas de productos, acorde a la trayectoria que nos ha caracterizado.

Con esta nueva categoría se fortalece la oferta a la dieta de todos nuestros consumidores con productos de alto valor nutricional y el inigualable sabor que solo Induveca puede ofrecer.

Nuestra efectiva cadena de distribución refrigerada contribuye a la conservación de la frescura de los productos, manteniendo clientes deleitadamente satisfechos en cuanto a calidad e higiene, siendo este nuestro principal compromiso como empresa.

3.5.5 Marcas de INDUECA, S. A.

Las marcas de INDUECA, son sinónimo de la tradición y calidad de la empresa, que a través de los años ha ofertado una gran variedad de productos como salamis, jamones, salchichas, quesos y yogures, siempre con el propósito de satisfacer cada día el gusto de nuestra gente.¹²



¹² http://induveca.com.do/nosotros/nuestras_marcas.php



Sabor fresco que recorre el mundo

Campofrío es una marca española con una gran experiencia en embutidos y una clara vocación global, la cual está dotada de las más avanzadas tecnologías. **Campofrío** se preocupa de cuidar tu alimentación y de buscar productos que mantengan siempre una calidad excepcional, además de mantenerse en la búsqueda de nuevos productos para la innovación constante en cada estilo de vida. Induveca, S.A. adquirió la licencia para la producción y venta de los jamones **Campofrío** en el 2002 y desde 2005 importa sus productos curados.

Categorías en que participa Campofrío

- Curados
- Curados Importados
- Jamones



La marca **Don Pedro** forma parte de la categoría de productos curados, los cuales pasan por un proceso de maduración y secado para llegar a su punto óptimo de consumo. La variedad de productos **Don Pedro** es amplia y está unificada por un proceso común que tiene como ingrediente y aliado el tiempo, logrando así un sabor exquisito. **Don Pedro**, para quienes quieren lo mejor de lo mejor, es una garantía de calidad para los paladares más

exigentes. La marca **Don Pedro** reúne en sus variedades los más exquisitos sabores del mundo.

Categorías en que participa **Don Pedro**

- Curados



Los productos **Caserio**, bajos en grasa, son ideales para hombres y mujeres que se cuidan sin renunciar al gusto de disfrutar un producto de exquisito sabor y altamente nutritivo. **Caserio** ofrece varias presentaciones de productos de cerdo, pavo y pollo, siempre con el sabor indiscutible que lo caracteriza.

Categorías en que participa **Caserio**

- Jamones
- Salamis
- Salchichas



"**Mister** está de moda y se identifica con nosotros los jóvenes. Es dinámico, divertido y su sabor y aroma son los que prefiero. Mister me acompaña a todas partes, pues me encanta comérmelo y lo encuentro dondequiera, cocinarlo es tan fácil". Mister Hot Dog es el sabor más joven de Induveca.

Categorías en que participa **Mister**

- Salchichas



Induveca, comprometida con sus consumidores, tiene una línea de productos que recoge la historia y esencia de lo que es la marca bajo el nombre de **Induveca Rivera**, símbolo de ese compromiso con la calidad que inició Don Pedro A. Rivera. En esta línea de productos recogemos las fórmulas auténticas y originales para que el consumidor tenga la opción de una calidad superior con el sabor de lo auténtico.

Categorías en que participa **Rivera**

- Jamones
- Salamis



En 1969 Don Pedro Rivera inició lo que es hoy **Induveca**, una empresa de productos cárnicos que nació con una promesa de futuro: ofrecer la mejor calidad en todas sus líneas en cada rincón del país. Desde entonces, además del tradicional salami, jamón, salchicha, los cortes cárnicos y carnes procesadas, ha desarrollado el nuevo renglón de Induveca Lácteos.

Categorías en que participa Induveca

- Carnes Procesadas
- Combinados
- Jamones
- Salamis
- Salchichas
- Tocineta



Artesanos del Sabor

Naranjal tiene su origen en los campos de La Vega, donde vivió la familia Rivera. Por sus orígenes es la marca donde se incluyen los productos tradicionales y de manufactura artesanal. Bajo la marca **Naranjal** se pueden encontrar salamis, jamones, salchichas y longanizas.

Categorías en que participa Naranjal

- Chorizo
- Jamones
- Longaniza
- Salamis
- Salchichas



Es la marca que ofrece a nuestros consumidores un producto elaborado con altos estándares de calidad, creando así un agradable sabor.

Categorías en que participa Estelar

- Salamis
- Salchichas



Popular es la marca que ofrece al consumidor la oportunidad de obtener la calidad de Induveca a precios más económicos. La línea **Popular** ofrece una gama de productos que incluye jamones, salamis, salchichas y longaniza.

Categorías en que participa Popular

- Jamones
- Longaniza
- Salamis



Como parte de la constante búsqueda por innovar en nuestros productos introdujimos a la familia una nueva categoría, la de productos **Lácteos**. La categoría de **Lácteos** cuenta con los quesos blancos de freír, tipo cheddar y crema. Con **Induveca Lácteos** buscamos satisfacer la demanda de sabor y calidad de un consumidor cada vez más exigente en cada uno de los productos que consume.

Categorías en que participa Induveca Lácteos

- Quesos



Salud con Sabor

Yoka es una marca pionera en el mercado local de productos lácteos frescos fermentados con más de 20 años de experiencia. Los productos **Yoka** son 100% naturales y se preocupan por la salud y bienestar de los consumidores, ofreciéndoles una variedad de ricos sabores tropicales.

Categorías en que participa Yoka

- Cremas
- Yogurt



Categorías en que participa Yokesso

- Cremas



Toda la salud y el bienestar de Yoka en un producto dirigido a los niños, con esencia de sabores naturales. **Yoki** está enriquecido con vitaminas A, E y B12 y es una fuente natural de calcio.

Categorías en que participa **Yoki**

- Yogurt

Grandes transformaciones ha experimentado INDUVECA, desde su inicio, fundada por Don Pedro A. Rivera en 1968, quien fue un ejemplo de trabajo continuo y una persona con gran visión de futuro. En la actualidad INDUVECA, C. POR A., hoy INDUVECA, S. A. es la compañía de elaboración de productos refrigerados más reconocida en la República Dominicana, líder de mercado, con un alto compromiso de calidad y sabor con sus consumidores en los productos que elabora, manteniendo así la fidelidad de los mismos al paso del tiempo. Cuenta con dos Plantas de fabricación, una dirigida a la elaboración de Productos Cárnicos; y otra, a la elaboración de Productos Lácteos, ambas plantas con la más alta tecnología, garantizando elevados estándares internacionales de calidad en todas las líneas de productos.

Capítulo IV: Presentación de los Resultados de la Investigación.

En la investigación se utilizara el método descriptivo, ya que se recopilaran todas las informaciones disponibles, datos estadísticos sobre el comportamiento de estas aguas, que faciliten el entendimiento de los diferentes procesos empleados en el tratamiento de las aguas residuales en INDUVECA, S.A.

Como herramientas a emplear, se realizaran entrevistas al Encargado de Higiene y Medio Ambiente en las instalaciones de IDUVECA S. A, y observaciones del proceso en el tratamiento de las aguas residuales.

Mediante las entrevistas se pretende recopilar todas las informaciones relacionadas con las características de las aguas residuales, los diferentes materiales que forman parte de estas aguas en una industria cárnica, los efectos que provocarían al no ser manejadas correctamente, los beneficios ambientales y personales que se obtienen de su correcto manejo, conocer también los mecanismos utilizados por INDUVECA, S. A. para el tratamiento y los resultados de los mismos.

4.1 Resultados de las entrevistas realizadas al Encargado de Higiene y Medio ambiente.

En la entrevista realizada al Encargado de Higiene y medio Ambiente, acerca de los tipos de aguas residuales que se manejan en INDUVECA, S. A., manifestó, que manejan dos tipos de aguas:

Las aguas residuales Industriales, que son las provenientes de los diferentes procesos de fabricación y elaboración de Embutidos así como las aguas Servidas, que son las aguas residuales que provienen de los baños y comedor de empleados, indico que estas aguas son transportadas a su lugar de tratamiento de manera diferente, pero que reciben el mismo tratamiento.

Al cuestionarle sobre las características de estas aguas generadas, expreso que producto de que las aguas residuales provienen en su generalidad de procesos donde se manejan materiales orgánicos, son ricas en nutrientes como nitrógeno total, fosforo. También se pueden observar grandes

cantidades de grasas, sólidos en suspensión, sólidos totales y materias orgánicas e inorgánicas. Otros aspectos importante son la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), la demanda química de oxígeno (DQO), los niveles de turbiedad. En cuanto al olor, añadió que las tratadas con sistema anaeróbicos emiten gases como el metano y el ácido sulfúrico, este último se siente poco agradable.

Con relación a los efectos de estas aguas, si son manejadas de forma inadecuadas, el Encargado de Higiene y Medio Ambiente contesto que hay varios aspectos que pueden surgir:

- a. Contaminación del río Camú, aportando a la eutroficación de alga por presencia de nitrógeno (disminución del oxígeno debido a la obstrucción de los rayos solares, que impiden el proceso de la fotosíntesis acelerando el proceso de descomposición de los materiales existentes en el agua).
- b. Disminución del oxígeno disponible en agua por la presencia de material orgánico, lo que podría afectar los peces por la falta de oxígeno.
- c. Generar quejas de habitantes de las zonas aledañas por la descarga de aguas residuales al río.
- d. Emisiones de olores de materias orgánicas.

Al referírsele acerca de los beneficios laborales y ambientales que produce su buen manejo, respondió que esto reduce considerablemente quejas por los habitantes del área, evita problemas legales con las autoridades ambientales, produce una mejor imagen a la industria, preservación de los recursos naturales, en este caso el río Camú, ambiente adecuado por eliminación de las emisiones de gases.

En cuanto a los departamentos que son generadores de estas aguas los enumero de la siguiente manera:

1. Matadero de Cerdo, en esta área es donde son sacrificados los cerdos que serán utilizados como materia prima para el proceso productivo, los mismos son sacrificados y durante este proceso se generan grandes

- cantidades de residuos industriales, así como también aguas residuales provenientes del lavado de los mismos y del área en sí.
2. Descuartice Porcino, las aguas que se generan en este departamento provienen del lavado de la misma, el cual durante el proceso pueden desprenderse residuos de carne.
 3. Producción de Productos Curados, durante la elaboración de estos productos se generan residuos del proceso, así como también residuos provenientes del lavado de las herramientas utilizadas durante el proceso, también se generan aguas residuales durante la limpieza del área.
 4. Empaque Curados, estas se generan por limpieza del área.
 5. Enlatados de Salchichas, en esta área destinada al proceso de enlatados de salchichas, se generan gran cantidad de aguas residuales durante su proceso y desinfección de las latas.
 6. Planta Piloto, aquí las aguas residuales son generadas durante su proceso de pruebas piloto y limpieza del área.
 7. Corrales de Cerdos, se producen aguas residuales durante el proceso de bañados de los cerdos, por la orinas y eses fecales.
 8. Producción de Jamones, esta área destinada a la elaboración de jamones, es generadora de las aguas residuales durante su proceso de fabricación, el cual se desprenden partículas residuales que luego son eliminadas durante el proceso de limpieza.
 9. Producción de Productos Ahumados, las aguas residuales que se generan aquí son provenientes del proceso de duchado de los productos y de limpieza del área.
 10. Producción de Salchichas, estas aguas residuales son las generadas por desprendimiento de ligas procedentes de la elaboración de la misma y limpieza del área.
 11. Área de Hornos, esta área destinada a la cocción de productos, es generadora de aguas residuales durante su proceso de limpieza.
 12. Áreas Peladas de Salchichas, en este proceso se generan las aguas residuales provenientes del desprendimiento de partículas, generadas durante su lavado y la limpieza del área.

13. Lavaderos de Canastas, durante el proceso de lavado de canastas son utilizadas grandes cantidades de agua que se convierten en aguas residuales, debido a la utilización de insumos de limpieza.
14. Lavaderos de Utensilios, esta área destinada al lavado de las diferentes herramientas utilizadas en el proceso productivo generan grandes cantidades de aguas durante su proceso.
15. Producción de Salami, las aguas residuales generadas aquí provienen del desprendimiento de diferentes materiales de producción y durante el proceso de limpieza de la misma.
16. Molienda de Huesos, durante este proceso las aguas residuales son generadas por medio a desprendimiento de partículas de la misma que son arrastradas durante la limpieza del área.
17. Almacenes Refrigerados (anden), las aguas residuales se producen durante su proceso de limpieza.
18. Rampa de Desperdicios, estas aguas residuales son las generadas por desprendimiento de partículas durante el traslado de desperdicios, estas partículas son arrastradas hacia los conductos de drenaje durante la limpieza del área.
19. Pasteurización de Salchichas, durante este proceso se utilizan una gran cantidad de agua que al final del mismo son desalojadas hacia los drenajes.
20. Baños de Oficinas, estas aguas se generan durante el proceso de limpieza y descarga de los mismos.
21. Área del comedor, las aguas residuales generadas aquí, provienen de la limpieza de las diferentes herramientas y utensilios utilizados, así como también, por el desprendimiento de residuos empleados en la preparación de alimentos.
22. Área de Lavandería, durante el proceso de lavado de los diferentes uniformes de empleados, son utilizadas grandes cantidades de aguas, que luego de ser mezcladas con detergente se convierten en aguas residuales.

Respecto a los tipos de materiales que forman parte de las aguas residuales en Induveca, S.A, aclaro que en la industria se generan diferentes tipos de materiales que dan origen a las aguas residuales como son:

- Sangre de Cerdo
- Heces Fecales
- Orina
- Liga de Productos Cárnicos (féculas, colorantes, humo líquido, condimento, sales, cloruro, carbonato, nitrito, nitrato.)
- Productos Químicos de Limpieza, entre los que están productos químicos alcalinos, productos ácidos, productos de PH neutro, hipoclorito de sodio (cloro, amonios).
- Grasas de Origen Animal.
- Partículas de Carnes.
- Partículas de Huesos.

Al referirle sobre el lugar donde son vertidas las aguas residuales previo a su tratamiento, informó que para la recolección y traslado de estas aguas se utilizan dos canales o vías de traslado donde serán vertidas, primero un conducto que recopila todas las aguas procedentes del matadero de cerdos, corrales y producción de curados, un segundo conducto que traslada todas las aguas residuales de los demás departamento del área de producción, finalmente un tercer conducto que se encarga de trasladar las aguas de los céticos de baños. Todas estas aguas previas a su tratamiento son vertidas o descargadas en una planta de tratamiento existente en INDUVECA, S.A.

Con relación al tratamiento inicial de las aguas residuales expreso que la Empresa maneja gran cantidad de estas aguas, aproximadamente 441m³ diario para el 2009 y 522m³ aproximadamente lo que va del 2010 (hasta Agosto), todas las aguas son recopiladas en una cisterna, mediante la cual son impulsadas por una bomba hacia un separador de sólidos donde son descartados o separados los sólidos. Aquí expreso, que se quedan las pezuñas, pelos de cerdos, trozos de carnes y pedazos de productos cárnicos. Estos desechos sólidos son recolectados a través de un camión estercolero

(camión destinado a la recolección de desechos sólidos en la planta de tratamiento), y son utilizados como abono orgánico.

Explico que luego de este proceso, las aguas son enviadas a través de una canaleta hacia las trampas de grasas, aquí el agua se mueve por gravedad de una tina a otra, expresa que mediante este proceso las grasas y la materia orgánica suben hacia la superficie, formando una película de lodo, el cual es recolectado nuevamente por el camión estercolero. En la fase siguiente, el agua es enviada de una tina a otra por gravedad, donde se les da un tratamiento anaeróbico (en ausencia de oxígeno), de ahí es impulsado hacia el digestor cayendo luego a los sedimentadores y son bombeadas al clarificador, luego se les da un reposo, donde se extrae el lodo suspendido y a través de otra bomba se extrae el agua clarificada y son enviadas a los filtros, para su posterior descarga.

Al tratarle el tema sobre las herramientas con que cuentan para el tratamiento de las aguas residuales, expreso que el departamento durante el proceso utiliza tres bombas, una de 25 Hp, otra de 30 y finalmente, otra de 40 Hp, también indico que cuentan con separadores de sólidos, infraestructura (tinajas, canaletas, camión estercolero, blowers o agitador de aire, bacterias para el tratamiento biológico y cal hidratada para el tratamiento químico).

Con respecto a la cantidad de persona que intervienen en la operación, explico que se utilizan tres operadores, uno por cada turno de ocho horas, los mismos se encargan del tratamiento y buen funcionamiento de la planta de tratamiento, también dijo que hay un auxiliar, el cual se encarga de la recolección de los sólidos y la limpieza del área, un chofer, quien maneja el camión estercolero.

Al preguntarle sobre el método utilizado, respondió que utilizan dos métodos, uno biológico, que consiste en la aplicación de bacterias no patógenas en las aguas residuales, lo que produce la degradación de la materia orgánica, que no es más que bajar la carga orgánica que produce la liberación de gases. El otro método es el químico, que se realiza mediante la aplicación de lechada

de cal a las aguas luego de haber terminado el proceso biológico, donde la cal precipita los sólidos hacia abajo, quedando el agua limpia o clarificada.

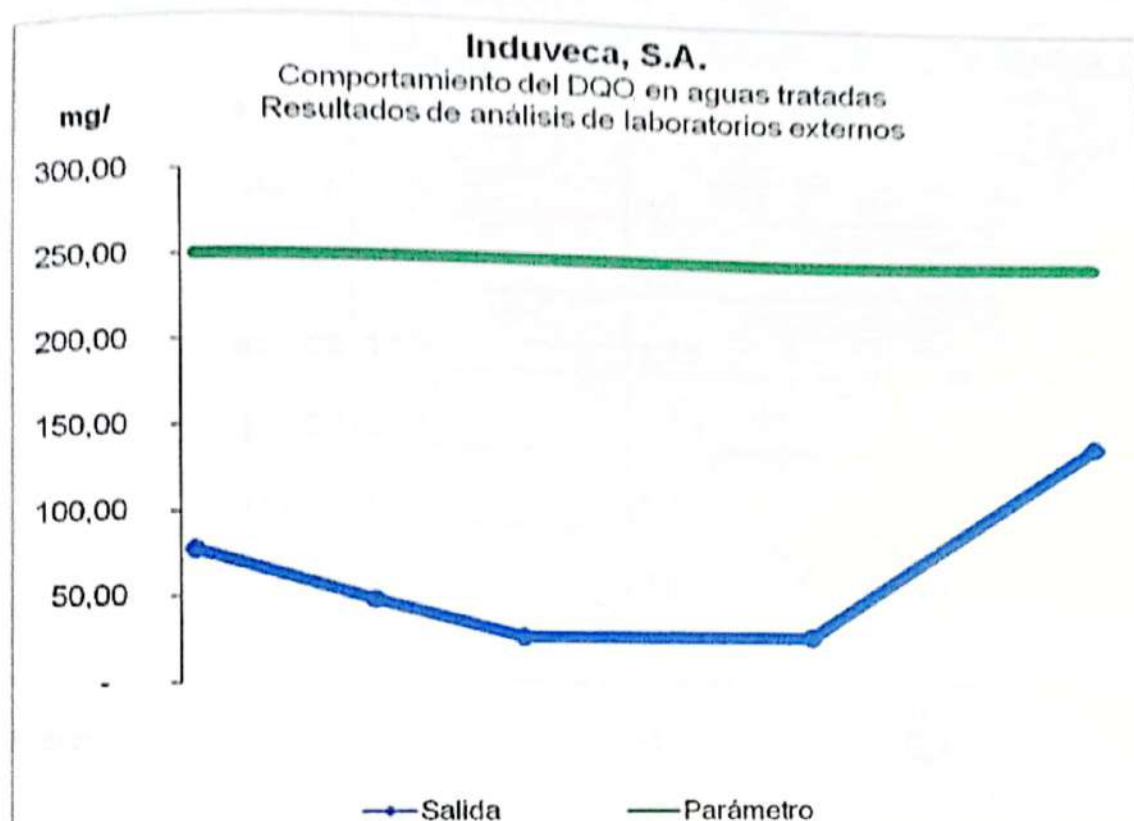
Sobre la pregunta de si el método empleado contribuye total ó parcialmente a la descontaminación, explica que el ó los tratamientos aplicados reducen considerablemente la contaminación de las aguas antes de ser vertidas al río Camú, manifestó que esto se puede evidenciar en los resultados de los análisis realizados a las diferentes muestras de aguas residuales realizados en diferente periodo.

Al referirle acerca de si los resultados obtenidos son los esperados ó si se requieren de otros mecanismos, expresó que los resultados son muy satisfactorios indicando que los agentes que contribuyen a la contaminación del río, se encuentran por debajo los parámetros exigidos por la dirección de medio ambiente. A continuación se presentan estadísticas de los resultados de análisis realizadas a las aguas residuales donde se evidencia el control de los principales agentes que forman parte de la contaminación en los ríos.

Cuadro 1. Resultados del comportamiento de Demanda Química de Oxígeno (DQO)

	ENTRADA	Salida	Parámetro
jul-07	771,16	77,16	250
ene-08	249,60	48,50	250
jun-08	203,52	27,43	250
abr-09	353,80	27,50	250
feb-10		141,87	250
TOTAL GRAL.	14.606,20	2.120,94	

Fuente: Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA)



Fuente: Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA)

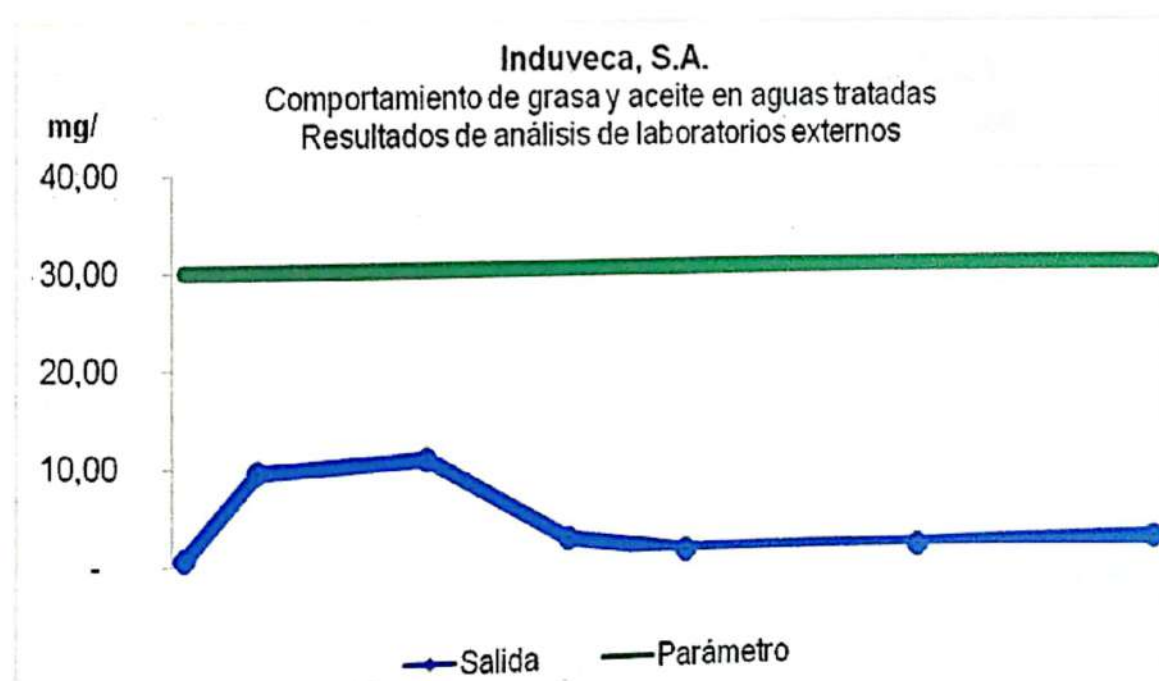
Tal como se observa en esta grafica, el Encargado de Higiene y Medio Ambiente, explico que el comportamiento del DQO (Demanda Química de Oxigeno), se encuentra por debajo de los parámetros establecidos, lo que significa en el tratamiento aplicado durante el proceso de descontaminación, están arrojando buenos resultados.

Otro de los análisis realizados, enfatizo, fue al Comportamiento de grasas y aceites en aguas tratadas, en que muestra los resultados siguientes:

Cuadro 2. Resultados del comportamiento de Grasa y Aceite en aguas tratadas

	ENTRADA	Salida	Parámetro
sep-06	121,76	0,62	30
dic-06	81,36	9,47	30
jul-07	92,00	10,42	30
ene-08	18,95	1,75	30
jun-08	6,94	0,19	30
abr-09	55,30	0,19	30
feb-10		1,00	30
TOTAL GRAL.	559,58	39,75	

Fuente: Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA)



Fuente: Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) .

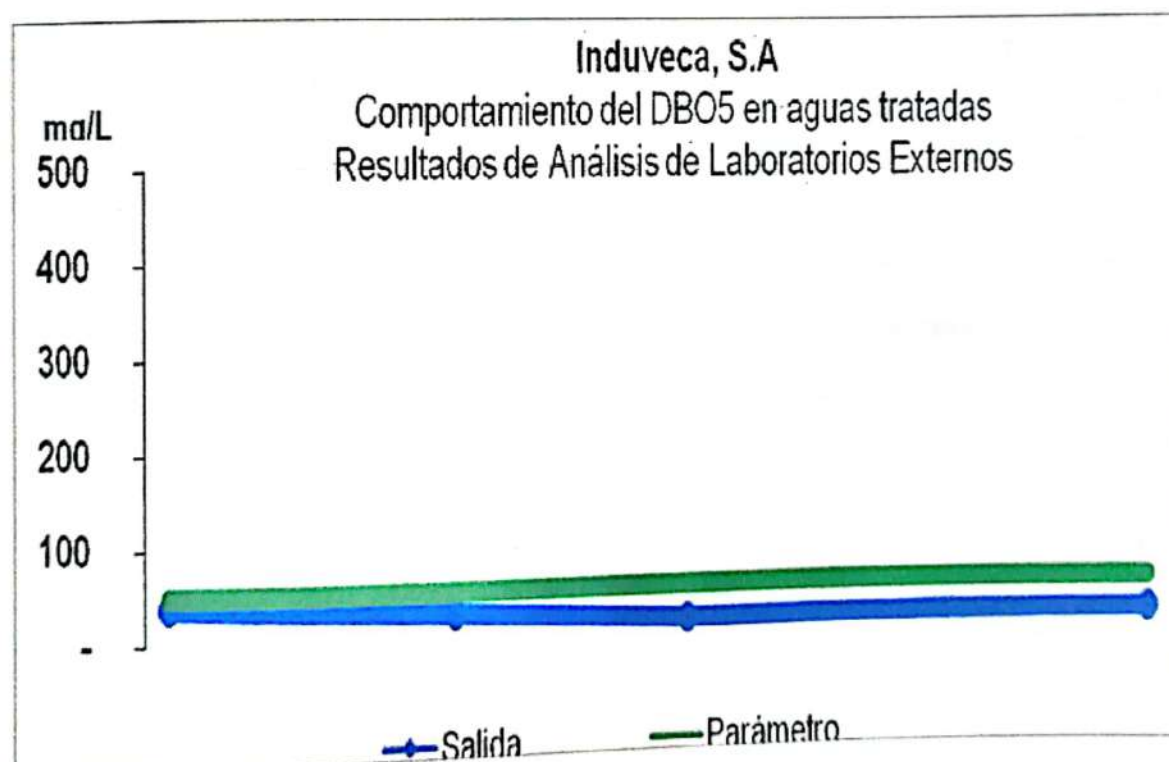
Con relación al comportamiento de grasa y aceite en aguas tratadas, argumento, que existe un efectivo control de los mismos, donde puede observarse en el grafico mostrado más arriba, evidenciando una sustancial variación entre la cantidad de salida y los parámetros establecidos, abundo

que la reducción de estos dos agentes, en las aguas residuales, contribuyen significativamente a la descontaminación de las mismas.

Cuadro 3. Resultados del comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno(DBO)

	ENTRADA	Salida	Parámetro
jul-07	406,10	39,98	50
ene-08	136,67	26,94	50
jun-08	113,07	15,24	50
abr-09	196,50	15,30	50
TOTAL GRAL.	5.817,39	958,05	

Fuente: Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA).



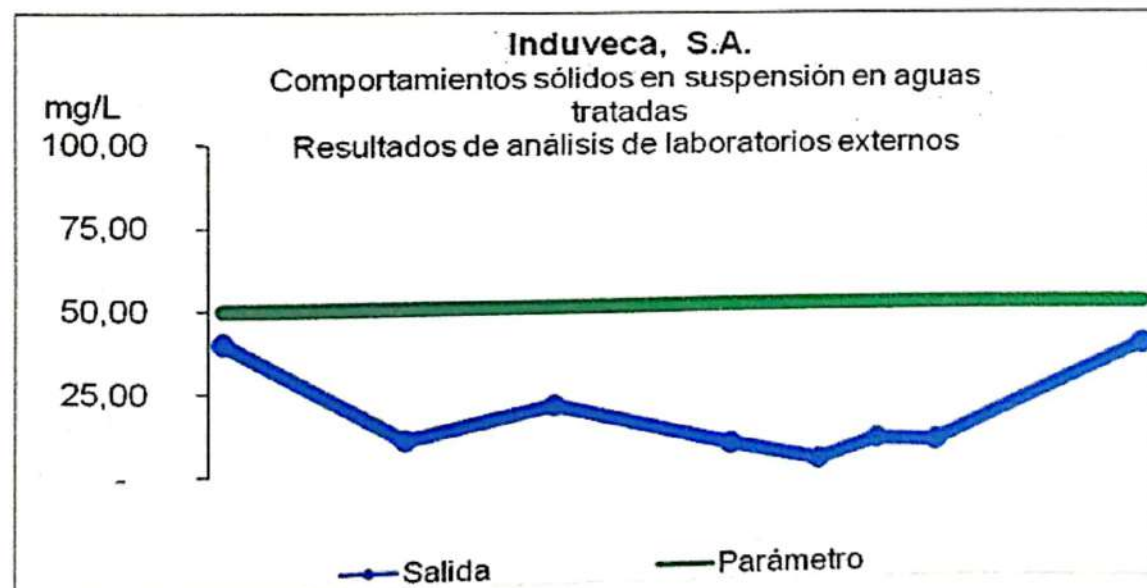
Fuente: Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA)

En lo relacionado a la demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), explico que la salida se mantiene aun por debajo de los parámetros establecidos, producto de su buen manejo.

Cuadro 4. Resultados del comportamiento de Sólidos en Suspensión en aguas tratadas

	ENTRADA	Salida	Parámetro
jul-07	1.060,00	40,00	50
ene-08	260,00	10,00	50
jun-08	120,00	20,00	50
dic-08	175,00	7,00	50
mar-09	225,00	2,00	50
may-09	280,00	8,00	50
jul-09	230,00	7,00	50
feb-10		37	

Fuente: Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA)



Fuente: Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA)

En cuanto al comportamiento de los sólidos en suspensión en aguas tratadas sostuvo, que los mismos experimentan un parámetro por debajo de las

normas ambientales, lo que se traduce en un adecuado manejo en el tratamiento de las aguas residuales.

Finalmente al referirle donde son vertidas las aguas residuales de INDUVECA, S. A. y bajo qué condiciones, aclaro que luego de un adecuado tratamiento las mismas son vertidas al río Camú, bajo las normas ambientales; de igual manera sostuvo, que producto de las emisiones de gases que estas generan, se hace necesario un cambio de sistema de Anaeróbico a Aeróbico totalmente, lo que necesitará de acuerdo a lo expresado, una reingeniería en la planta de tratamiento.

Al finalizar con la investigación sobre el análisis del tratamiento de las aguas residuales previa a la descarga en el río Camú por INDUVECA, S. A., y de acuerdo a las informaciones suministradas por el Encargado de Higiene y Medio Ambiente en la entrevista realizada, así también la observación directa del proceso, se pudo determinar que las aguas residuales que se generan en INDUVECA, son las provenientes de la industria, es decir, las que resultan del proceso de fabricación de productos cárnicos, y las aguas servidas. Estas aguas presentan grandes cantidades de grasas, sólidos en suspensión, sólidos totales y materias orgánicas e inorgánicas que consumen una gran cantidad de oxígeno, además, se muestran con desprendimiento o emisiones de gases malolientes por la presencia de ácidos sulfúrico que se generan en el proceso inicial de su descomposición. La mayoría de estas aguas provienen generalmente de distintas áreas, entre las principales están: matadero de cerdo, descuartice porcino, enlatados de salchichas, corrales de cerdos, producción de jamones, producción de ahumados, áreas de hornos, lavadero de canastas, molienda de huesos, producción de salamis, entre otros.

Los principales materiales que conforman las aguas residuales de INDUVECA, S. A., de acuerdo a la entrevista son, sangre de cerdo, heces fecales, orina, productos químicos de limpieza, grasa de origen animal, partículas de carne y de huesos, etc., las mismas son arrastradas durante el proceso de limpieza hacia los diferentes drenajes, que la conducen finalmente hacia la planta de tratamiento existente en la fábrica. Aquí reciben un

tratamiento inicial donde son enviadas a un separador de sólidos, donde las partículas más grandes son separadas de las más pequeñas y recolectadas mediante un camión para tales fines. Las partículas más pequeñas, de acuerdo a las informaciones obtenidas, son enviadas hacia las trampas de grasas, donde la materia orgánica y la grasa, suben hacia la superficie formando una película de lodo, que luego son sustraído del área, posteriormente se le da un tratamiento anaeróbico (en ausencia de oxígeno), enviadas luego hacia un digestor, cayendo hacia los sedimentadores y finalmente bombeadas al clarificador; durante este proceso intervienen tres operadores que son los responsables de llevar a cabo dicho proceso, que consisten en dos métodos, uno bioquímico y otro químico.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las estadísticas mostradas por pruebas realizadas en laboratorios externos, se puede apreciar que los métodos empleados, reflejan buenos resultados, ya que lo relativo a la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), comportamiento de grasa y aceite, Demanda Química de Oxígeno (DQO) y sólidos en suspensión, se mantienen por debajo de los parámetros establecidos.

Finalmente, los resultados de la entrevista y la verificación del lugar por la visita realizada, las aguas residuales de INDUVECA, S. A. son vertidas al río Camú, bajo las normas ambientales, no obstante, producto de las emisiones de gases que estas generan, de acuerdo a las informaciones obtenidas en la entrevista al Encargado de Higiene y Medio Ambiente, se hace necesario un cambio de sistema de Anaeróbico a Aeróbico totalmente.

Conclusión

Las aguas residuales son la combinación de residuos líquidos que pueden proceder de residencias, establecimientos Industriales, comerciales y de instituciones públicas, las mismas deben ser tratadas de acuerdo a los diferentes elementos que la conforman. Un adecuado manejo de las aguas residuales en una Industria, denota el compromiso que la misma tiene con el medio ambiente. En INDUVECA, S. A. se generan grandes cantidades de estas aguas, con un aproximado actual de 522m³ por día, el cual se caracterizan por ser aguas industriales y servidas, conformadas en su mayoría por residuos derivados de sus procesos productivos, que de ser manejadas inadecuadamente provocarían contaminaciones significativas al medio ambiente, principalmente al río Camú por la presencia de partículas suspendidas, partículas coloidales y microorganismos que se generan en estas aguas. De su correcto tratamiento se derivan beneficios como, una mejor relación entre los habitantes de la zona y la industria, mejor imagen de la Empresa y la descontaminación de los ríos, este último es uno de los elementos que conlleva mayor preocupación en las industrias, ya que de no ser manejada adecuadamente, puede provocar demandas legales por la Dirección de Medio Ambiente. Para eliminar considerablemente la contaminación ambiental INDUVECA utiliza como estrategia la implementación de dos métodos, uno biológico, que consiste en la aplicación de bacterias no patógenas en las aguas residuales, este proceso permite la descomposición de la materia orgánica, y otro químico, que no es más que la aplicación de Cal a las aguas residuales, produciendo que las partículas en suspensión que se encuentran en las aguas, se dirijan hacia abajo. Mediante la aplicación de estos dos métodos se han obtenido buenos resultados, en donde todo lo relacionado al comportamiento de grasa y aceite, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos en suspensión y demanda química de oxígeno, se mantienen por debajo de los parámetros establecidos; sin embargo, existe un factor que requiere ser controlado, como son las emisiones de gases mal olientes, que se generan producto de la descomposición de la materia orgánica.

En conclusión, INDUVECA, S. A. es una de las pocas Industrias en la ciudad de La Vega, que cuenta con una planta de tratamiento para un adecuado manejo de las aguas residuales que allí se generan, dando como resultado que las aguas descargadas por esta compañía al río Camú, no contengan elementos contaminantes que puedan afectar considerablemente al buen funcionamiento del mismo.

Recomendaciones

Es evidente que la compañía INDUVECA, es una compañía de gran magnitud, esto se puede deducir fácilmente por la cantidad de departamentos que la conforman. Esto trae como consecuencia, que la misma demande un volumen considerable de agua, no solo para el proceso productivo en la elaboración de sus productos, sino, para el mantenimiento de limpieza de estas áreas, cuyas aguas al mezclarse con residuos de dichos procesos, se convierten en aguas residuales, que de acuerdo a los resultados obtenidos de la investigación, estos residuos pueden ser: sangre provenientes del sacrificio de cerdo, orina y heces fecales de los mismos, trozos de carne y de huesos que resultan del descuartice de cerdo(área destinada a la elaboración de los diferentes cortes o piezas de cerdo para la producción), liga de productos que resultan de la mezcla de diversas materias primas, grasas que resultan de la cocción de productos terminados y de alimentos para consumo humano, entre otros; producto de que estos materiales son los principales componentes de las aguas residuales en INDUVECA, es necesario que:

- reducir considerablemente la cantidad de agua utilizada en el proceso de limpieza.
- Disminuir la cantidad de sangre que llega a la planta de tratamiento, esto puede lograrse estableciéndose un sistema de recolección de la misma en el momento en que son sacrificados los cerdos.
- Realizar recolección manual de las heces fecales de los cerdos, colocándola en un lugar específico donde pueda ser recogida posteriormente por el camión estercolero, evitando que las mismas sean arrastradas hacia los drenajes que la conducen a la planta de tratamiento.
- Evitar en la medida de lo posible la caída de trozos de carne y huesos durante el proceso de descuartice, y en los casos en que

se produzcan realizar una recogida previa al proceso de limpieza mediante la aplicación de agua.

- Reducir la cantidad de Liga de productos vertidas por los drenajes hacia la planta de tratamiento, evitando el derramamiento de la misma durante el proceso de fabricación, aprovechando al máximo las cantidades que se quedan adheridas a los utensilios (carros transportadores y mezcladoras), mediante una recolección total, el cual puede ser reutilizada en el momento.

Bibliografía

Jehobanoglous, George. (1995). Ingeniería de Aguas Residuales Tratamiento Vertido y Reutilización. (3er. Edición). España: Volumen II. McGraw- Hill.

Nemerow, Nelson L. (2000). Aguas Residuales Industriales. Madrid, España: H. BLUME EDICIONES, Rosario 17

Tchobanoglous, George. (1995). Ingeniería de Aguas Residuales Tratamiento Vertido y Reutilización (3era. ed.). España: Volumen I, McGraw- Hill.

Wittes, Turk Turk. (2004). Ecología Contaminación Medio Ambiente (2da. ed.). México, DF: McGraw-Hill Interamericana.

http://html.rincondelvago.com/aguas-residuales_2.html)

http://induveca.com.do/nosotros/nuestra_historia.php

http://induveca.com.do/nosotros/quienes_somos.php

<http://induveca.com.do/nosotros/plantas.php>

http://induveca.com.do/nosotros/nuestras_marcas.php

<http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/scan2/026785/026785.pdf>

(<http://www.miliarium.com/prontuario/MedioAmbiente/Aguas/Desbaste.htm>)

<http://www.monografias.com/trabajos12/tratag/tratag.shtml>

ANEXOS
Universidad APEC



Escuela de Graduados

Anteproyecto para Optar por el Título de
Especialidad en Alta Gestión Empresarial

ANALISIS DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PREVIA A
LA DESCARGA EN EL RIO CAMU POR "INDUVECA, S.A, LA VEGA, R.D
(2009-2010)

Estudiante:

Fabián Ant. López 2010-0851

Asesora:

Ivelisse Compres, MA, MsC, MBA

Santiago de los Caballeros

República Dominicana
Septiembre 2010

Planteamiento del Problema

Las industrias, específicamente, las industrias cárnicas generan residuos, tanto líquido como sólidos; la fracción líquida "agua residual" está constituida, esencialmente, por el agua de abastecimiento, después de haber sido contaminada por los diversos usos a que ha sido sometida. Desde el punto de vista de su origen, las aguas residuales pueden definirse como una combinación de los desechos líquidos procedentes de viviendas, instituciones y establecimientos comerciales e industriales. Si se dejan estancar las aguas residuales crudas, la descomposición de la materia orgánica que contienen puede dar lugar a la producción de grandes cantidades de gases pestilente.

La ciudad de la Vega contiene grandes riquezas naturales, una de las más importantes es el "Rio Camú". Este río, leyenda viviente y principal¹³ fuente acuífera ligada a la vida y a la historia de La Vega, regalo maravilloso de la naturaleza, el cual abraza la accidentada anatomía de esta ciudad, saciando la sed de todos los municipios a los que toca, especialmente la de los terrenos agrícolas; sin embargo, agoniza ante la indiferencia de toda una ciudad indolente, en donde las mayorías de las aguas residuales que provienen de algunas industrias son vertidas en el sin un adecuado sistema de tratamiento para la misma, lo que provoca un impacto ambiental negativo, reduciendo considerablemente su caudal. Además de las riquezas naturales La Vega posee grandes, medianas y pequeñas industrias, entre las más importantes se encuentran: Induveca, S.A, Cervecería vegana, Productos Metálicos Dominicanos, existen también grandes producciones porcinas, avícolas, entre otras, por lo que esta constituye uno de los puntos de apoyo en donde se sostiene el crecimiento y desarrollo de la misma. No obstante, INDUVECA, S. A. tiene un gran reto en cuanto la conservación del medio ambiente y el tratamiento de aguas residuales que se generan producto de estas.

¹³ <http://todosveganos.blogspot.com/2009/10/rio-camu.html>

La contaminación ambiental está generando una gran presión a nivel industrial por lo que la gerencia de Induveca está prestando especial atención en el sentido de modificar la disciplina en el tratamiento de aguas residuales, de manera que mantengan un ambiente apropiado en armonía con el entorno laboral y los recursos naturales de la provincia.

Formulación del Problema

¿Cómo son tratadas las aguas residuales, provenientes de una industria cárnica (INDUVECA, S.A) y su efecto en el área laboral y ambiental?

Sistematización

¿Cuáles son las características de las aguas residuales?

¿Cuáles materiales forman parte de las aguas residuales en una industria cárnica?

¿Cuáles efectos provocarían estas aguas al ser utilizadas de forma inadecuada?

¿Cuáles beneficios ambientales y laborales produce su adecuado manejo?

¿Cuál es la cantidad de aguas residuales manejada por INDUVECA, S. A.

¿Cuáles son las estrategias utilizadas para el tratamiento de las aguas residuales?

¿Cuál es el resultado final de los mecanismos empleados?

Objetivos Generales

Analizar el tratamiento de las aguas residuales previa a la descarga en el río Camú por "INDUVECA, S.A,

Objetivos Específicos

1. Identificar las características de las aguas residuales.
2. Indagar sobre los diferentes materiales que forman parte de las aguas residuales en una industria cárnica.
3. Describir efecto que estas aguas provocarían al ser utilizadas directamente en forma inadecuadas.
4. Analizar beneficios laborales y ambientales que produce su manejo.
5. Determinar la cantidad de aguas residuales provenientes de la industria INDUVECA, S.A y el tratamiento de las mismas al ser vertidas al río Camú.
6. Determinar las estrategias en el mecanismo utilizado para el tratamiento de las aguas residuales, y el resultado del mismo, comprobando su factibilidad.
7. Conocer el resultado final de los mecanismos empleados en las condiciones en que estas aguas llegan al río.

Justificación

Las aguas residuales contaminan grandemente el aire y los ríos en la que son vertidas sin un adecuado tratamiento, generando fuertes gases que provocan un gran malestar laboral y ambiental, trayendo como consecuencias enfermedades de carácter respiratorio que pueden afectar el rendimiento del personal de trabajo y en el entorno poblacional.

El río Camú es uno de los recursos naturales más importantes que contamos en la ciudad de la Vega principalmente en las actividades agrícolas, notando un deterioro significativo en cuanto a su bajo caudal, provocando una alta disminución en la productividad agrícola que es una de las más importantes vías de desarrollo de la provincia. Considerando que el mal manejo de las aguas residuales son una de las principales causas que provocan la contaminación. Por tal razón surge la necesidad de analizar como las aguas de las industrias son manejadas antes de ponerse en contacto con las aguas del río.

El caso de estudio que se ha tomado es el de INDUVECA, S.A, ya que es una de las industrias más grandes con la que se cuenta en la provincia. La misma mantiene una constante preocupación por la preservación del medio ambiente y en especial, el tratamiento de las aguas residuales, ya que las mismas pueden generar efecto negativo a su entorno laboral, debido a que contienen numerosos microorganismos patógenos, los cuales habitan en el organismo intestinal humano.

Por estas razones, en una sociedad industrializada no es solo deseable, sino necesaria, la eliminación inmediata y sin molestias de las aguas residuales de sus lugares de generación.

Marco Teórico

El Agua

Es todo lo fundamental para la vida como la conocemos. Sin el agua es difícil imaginar alguna señal de vida. El 97% del agua de la tierra es salada y se encuentra en mares y océanos, y del restante 3% de agua dulce el 87% está concentrado en los casquetes polares y los glaciales, por lo que solo es asequible el 0.4% del total del agua del planeta. El agua: Nombre común que se aplica al estado líquido del compuesto de hidrogeno y oxigeno H_2O . El agua pura es un líquido inodoro e insípido ¹⁴

Agua Residual

Son las generadas por residencias, instituciones y locales comerciales e industriales. Éstas pueden ser tratadas dentro del sitio en el cual son generadas (por ejemplo: tanques sépticos u otros medios de depuración)

El término agua residual define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales e industrias. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

A las aguas residuales también se les llama aguas servidas, fecales o cloacales. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; y cloacales porque son transportadas mediante cloacas (del latín cloaca, alcantarilla), nombre que se le da habitualmente al colector. Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales. En todo caso, están constituidas por todas aquellas aguas que son conducidas por el alcantarillado e incluyen, a veces, las aguas de lluvia y las infiltraciones de agua del terreno.

¹⁴Nemerow Nelson L. (2000). Aguas Residuales Industriales. Madrid, España: H. BLUME Ediciones, Rosario 17.

Efectos de los Vertidos de los ríos y en las Plantas de Tratamiento de las Aguas Residuales.

Las aguas duras dificultan el tenido en la industria textil, elaboración de las cervezas y rebaja la calidad del producto en la industria de conservas. El sulfato en las aguas duras tienen efectos purgante en las personas.

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano. El objetivo del tratamiento es producir agua limpia (o efluente tratado) o reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reuso. Es muy común llamarlo depuración de aguas residuales para distinguirlo del tratamiento de aguas potables ¹⁵

Agua residual industrial.

Es el agua residual en la cual predominan vertidos industriales. Los caudales de aguas residuales de origen industrial varían según el tipo y tamaño de la industria y también según el método de tratamiento de sus vertidos.

Tratamiento avanzado del agua residual.

Se define como el tratamiento adicional necesario para la eliminación de los sólidos suspendidos y de las sustancias disueltas que permanecen en el agua residual después del tratamiento secundario convencional, pueden ser materia orgánica o sólidos en suspensión.

Composición de las aguas residuales.

Se refiere a las cantidades de constituyentes físicos, químicos y biológicos presentes en las aguas residuales.

¹⁵ http://es.wikipedia.org/wiki/Tratamiento_de_aguas_residuales

Características de las aguas residuales.

Se caracterizan por su composición física química y biológica.

La característica física más importante del agua residual son el contenido total de sólido, término que engloba la materia en suspensión, sedimentable, coloidal, disuelta, olor, temperatura, densidad, color y turbiedad.

Característica química: comprende materia orgánica medición del contenido orgánico, materia orgánica y los gases presentes en el agua residual.

Característica biológicas: microorganismos bacterias hongos, algas, protozoo, plantas de animales, virus.

Marco Conceptual

Acuífera: Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesitará estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

Insípido: Falto de sabor.

Casquetes Polares: es el hielo a la deriva rodeado por zonas de banquisas del océano Ártico (océano Glacial Ártico).

Casquetes Glaciales: es una gruesa masa de hielo que se origina en la superficie terrestre por acumulación, compactación y re cristalización de la nieve, mostrando evidencias de flujo en el pasado o en la actualidad.

Vertido: Conjunto de materia de desechos de las instalaciones industrial arrojada a los vertederos.

Efluente: Líquido procedentes de una instalación industrial.¹⁶

¹⁶ Tchobanoglous George (1995). Ingeniería de Aguas Residuales Tratamiento, Vertido y Reutilización (3era. ed.). España: Volumen I, McGraw- Hill.

Pestilente: Que tiene muy mal olor.

Caudal: cantidad de agua que mana o corre

Orgánica: Dicho de un cuerpo que está con disposición o aptitud para vivir

Sedimento: materia que, habiendo estado suspensa en un líquido se posa en el fondo.

Coloidal: Dispersión de partículas o macromoléculas en un medio continuo

Protozoo: animal microscópico.

Procesos aerobios: Son los procesos de tratamiento biológico que se dan en presencia de oxígeno.

Procesos anaerobios. Procesos de tratamiento biológico que se dan en ausencia de oxígeno.

Desnitrificación anóxica. Es el proceso por el cual el nitrógeno de los nitratos se transforma, biológicamente, en nitrógeno gas en ausencia de oxígeno. Este proceso también se conoce con el nombre de desnitrificación anaerobia.

Eliminación biológica de nutrientes. Término que se aplica a la eliminación de nitrógeno y fósforo mediante procesos de tratamiento biológico.

Nitrificación. Es el proceso biológico mediante el cual el amoníaco se transforma, primero en nitrito y posteriormente en nitrato.

Desnitrificación. Proceso biológico mediante el cual el nitrato se convierte en nitrógeno gas y en otros productos gaseosos.¹⁷

¹⁷<http://www.monografias.com/trabajos12/tratag/tratag.shtml>

Aspectos Metodológicos

Tipo de Estudio

El tipo de estudio es descriptivo, donde se busca identificar la problemática que causan las aguas residuales al medio ambiente. El caso de estudio al que estará dirigida esta investigación será específicamente caso INDUVECA, S.A, de manera que se analicen las condiciones en que son tratadas y el beneficio ambiental y laboral que producen al ser manejadas correctamente.

Método de Investigación

El método a utilizar es el deductivo, iniciando con la obtención de informaciones generales sobre los resultados de los mecanismos empleados en el tratamiento de aguas residuales en la industria.

Herramientas Utilizadas

Se realizaran visitas al área de estudio, verificando todo el procedimiento y secuencia, desde el proceso inicial hasta el destino final. Se tomaran datos estadísticos sobre el comportamiento de las aguas residuales, para verificar su evolución y mejoramiento, se realizaran entrevistas al Encargado de Higiene y Medio Ambiente acerca de cada proceso que ayuden al fortalecimiento del análisis.

Fuentes Primarias

Evaluación directa en el proceso del trabajo, consulta a especialista en el área a analizar.

Fuentes Secundarias

Libros especializados, trabajos de grado e Internet, imágenes del Proceso empleado y gráficos.

Índice Preliminar

Capítulo I: Aguas Residuales.

1.1 Origen de las Aguas Residuales.

1.2 Aguas Residuales.

1.2.1 Clases de impurezas del agua

1.2.2 Microorganismos del agua.

1.2.3 Desechos industriales.

1.3 Características de las Aguas Residuales.

1.3.1 Característica Física

1.3.2 Sólidos totales

1.3.3 Olor.

1.3.4 Detección de olores

1.3.5 Temperatura.

1.3.6 Densidad

1.3.7 Color

1.3.8 Turbiedad

1.4 Características Químicas

1.4.1 Materia orgánica

1.4.2 Medida de contenido Orgánico.

1.4.3 Materia Inorgánica

1.4.4. Gases presentes en las aguas Residuales.

1.5 Características Biológicas.

1. 5.1 Microorganismos.

1.5.2 Organismos patógenos

1.6 Materiales que forman parte de las aguas residuales en una industria cárnica.

1.6.1 Sangre.

1.6.2 Grasas

1.6.3 Desechos de cuadras (estiercol, orina, material esparcido).

1.7 Efecto que estas aguas provocarían al ser utilizadas directamente en forma inadecuadas

1.7.1 Efectos en los Ríos.

1.7.2 Efecto en la contaminación del Aire

1.7.2.1 Efectos psicológicos.

1.7.2.2 Efectos personal y Comunitario

1.8. Beneficios laborales y Ambientales que produce su buen manejo

1.8.1 Beneficios primarios

1.8.2 Beneficios Secundarios

1.8.3. Beneficios Intangibles

Capítulo II. Tratamiento de Aguas Residuales

2.1 Control de los vertidos en los ríos

2.2 Métodos recomendados para neutralizar la gran acidez o alcalinidad de los vertidos industriales

2.2.1 Tratamiento por carbonato cálcico de los vertidos industriales.

2.2.2 Tratamiento de vertidos ácidos con lechada de cal.

2.2.3 Tratamiento de los vertidos ácidos con sosa caustica.

2.3 Tratamiento físico químico

2.3.1 Operaciones físicas unitarias

2.3.1.1 Desbaste.

2.3.1.2 Floculación.

2.3.1.3 La coagulación

2.3.1.4 Sedimentación

2.3.1.5 Transferencia de gases

2.3.1.6 Filtración.

2.4 Procesos químicos unitarios.

2.4.1 Precipitación Química.

2.5 Procesos biológicos unitarios

2.5.1 Objetivos del tratamiento biológico

2.5.2 Papel de los microorganismos

2.5.3 La nutrición bacteriana y los procesos de tratamiento biológicos.

2.5.4 Procesos de tratamiento biológico

Capítulo III INDUVECA, S. A.

3.1 Reseña Histórica

3.2 Visión

3.3 Misión

3.5 Política Corporativa de Medio Ambiente

Capítulo IV Análisis.

Bibliografía Preliminar

Nemerow, Nelson L. (2000). Aguas Residuales Industriales. Madrid, España: H. BLUME EDICIONES, Rosario 17

Tchobanoglous, George. (1995). Ingeniería de Aguas Residuales Tratamiento Vertido y Reutilización (3era. ed.). España: Volumen I, McGraw- Hill.

EVERST, (2008). Diccionario Cumbre Dominicano de la Lengua Española. (Quinta edición). León -La Coruña, km 5 España.

http://es.wikipedia.org/wiki/Tratamiento_de_aguas_residuales

<http://www.monografias.com/trabajos12/tratag/tratag.shtml>

<http://todosveganos.blogspot.com/2009/10/rio-camu.html>

Universidad APEC



Escuela de graduados

Entrevista a realizar al Encargado de Higiene y Medio Ambiente del tratamiento de las aguas residuales.

La finalidad de esta entrevista, es analizar y determinar el manejo de las aguas residuales, los diferentes mecanismos empleados en cada proceso, de manera que se compruebe si dichas aguas en INDUVECA, S. A. están siendo tratadas correctamente.

Fecha: _____ Nombre del entrevistado: _____

Tiempo laborando en la empresa: _____

1. ¿Cuáles tipos de aguas residuales se manejan en esta Industria?
2. ¿Cuál son las características de las aguas residuales en INDUVECA, S.A.?
3. ¿Cuáles son los efectos de estas aguas si son manejadas de forma inadecuadas?
4. ¿Cuáles beneficios laborales y ambientales produce su buen manejo?
5. ¿Cuáles departamentos son generadores de estas aguas?
6. ¿Qué tipo de materiales forman parte de las aguas residuales?
7. ¿Hacia dónde son vertidas estas aguas previo a su tratamiento?
8. ¿Cuál es su tratamiento inicial?
9. ¿Con que tipo de herramientas cuentan para el tratamiento?
10. ¿Qué cantidad de persona intervienen en esta operación?
11. ¿Cuál es el método utilizado para el tratamiento?

12. ¿El método empleado contribuye total o parcialmente a la descontaminación?
13. Los resultado obtenidos ¿son los resultados esperados o se requiere de otros mecanismos.
14. Finalmente, ¿Dónde son vertidas las aguas residuales y bajo qué condiciones?

Imágenes de la Planta de Tratamiento "INDUVECA, S. A.



En esta parte se observa el camión estercolero o recolector de sólidos, en esta área se quedan las partículas de mayor tamaño en el proceso inicial de tratamiento de las aguas.

Vista aérea de la Planta de Tratamiento.



Esta es una vista panorámica general de la planta de tratamiento, donde se observa el área de tratamiento inicial o trampa de grasa (en parte inferior), en centro se observa, el área donde se le da el tratamiento aeróbico y en el fondo está el Digestor, que es el área donde se le da el tratamiento anaeróbico (en ausencia de oxígeno).



**Traje especial
del Auxiliar**

La Planta de Tratamiento cuenta con una moderna unidad para para limpieza de los tanques de Planta de Tratamiento y las trampas de grasa externa... esta unidad también es usada para dar servicios comunitarios

