



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica

Unidad de Posgrado

**Evaluación de los indicadores de impacto ambiental
por el vertimiento de los efluentes industriales
pesqueros en la bahía de Coishco-Perú - 2018**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Ciencias

Ambientales con mención en Gestión y Control de la

Contaminación

AUTOR

José GUEVARA DEL AGUILA

ASESOR

Dr. Carlos Francisco CABRERA CARRANZA

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Guevara, J. (2022). *Evaluación de los indicadores de impacto ambiental por el vertimiento de los efluentes industriales pesqueros en la bahía de Coishco-Perú - 2018*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	José Guevara Del Aguila
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10289082
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Carlos Francisco Cabrera Carranza
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	17402784
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-5821-5886
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Rolando Reategui Lozano
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06418510
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Dora Isabel Pino Arana
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	21561683
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Betty Fani Fernández Gallarday
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08784782
Datos de investigación	

Línea de investigación	C.0.2.5. Contaminación del Ambiente
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Bahía de Coishco País: Perú Departamento: Ancash Provincia: Santa Distrito: Coishco Latitud: -9.0217687 Longitud: -78.6369492
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Febrero 2018 – noviembre 2018
URL de disciplinas OCDE	Ciencias del medio ambiente https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08 Ciencias ambientales https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.07.01



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

SUSTENTACIÓN PÚBLICA

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Lima, a los tres días del mes de mayo del año 2022, siendo las 10:00 horas, se reúnen los suscritos Miembros del Jurado Examinador de Tesis, nombrado mediante Dictamen N° 000228-2022-UPG-VDIP-FIGMMG/UNMSM del 22 de abril del 2022, con la finalidad de evaluar la sustentación oral de la siguiente tesis:

TÍTULO

«EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL POR EL VERTIMIENTO DE LOS EFLUENTES INDUSTRIALES PESQUEROS EN LA BAHIA DE COISHCO – PERÚ - 2018»

Que, presenta el Bach. **JOSÉ GUEVARA DEL AGUILA**, para optar el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN CIENCIAS AMBIENTALES CON MENCIÓN EN GESTIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN**.

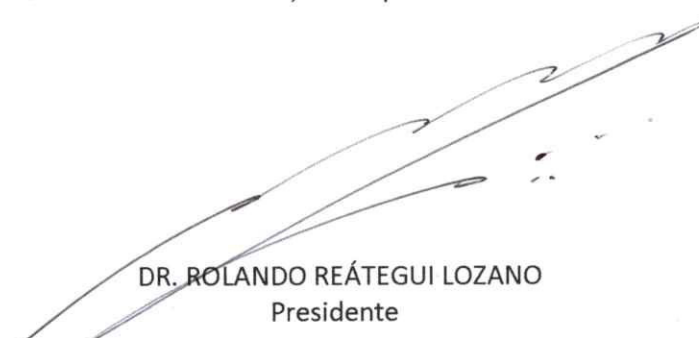
El Secretario del Jurado Examinador de la Tesis, analiza el expediente N° 05929/FIGMMG del 20 de agosto del 2016, en el marco legal y Estatutario de la Ley Universitaria, acreditando que tiene todos los documentos y cumplió con las etapas del trámite según el «Reglamento General de Estudios de Posgrado», aprobado con Resolución Rectoral N° 04790-R-18 del 08 de agosto del 2018.

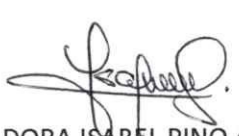
Luego de la Sustentación, se procede con la calificación de la Tesis, de acuerdo al procedimiento respectivo y se registra en el acta correspondiente en conformidad al Art. 100 del precitado Reglamento, correspondiéndole al graduando la siguiente calificación:

Dieciocho (18)

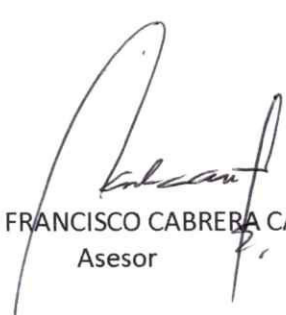
Habiendo sido aprobada la sustentación de la Tesis, el Presidente recomienda a la Facultad se le otorgue el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN CIENCIAS AMBIENTALES CON MENCIÓN EN GESTIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN** al Bach. **JOSÉ GUEVARA DEL AGUILA**.

Siendo las 11:00 horas, se dio por concluido al acto académico.


DR. ROLANDO REÁTEGUI LOZANO
Presidente


DRA. DORA ISABEL PINO ARANA
Secretario


DRA. BETTY FANI FERNÁNDEZ GALLARDAY
Miembro


DR. CARLOS FRANCISCO CABREZA CARRANZA
Asesor

DEDICATORIA

Deseo dedicarles el presente trabajo de investigación:

A Dios por brindarme sabiduría, salud, bienestar e iluminar mi camino
en cada paso y decisión que tomo.

A mi familia:

Yrene mi amada esposa y compañera

Adrián Joseph y Dylan Gerald por ser

mi motor y motivo para culminar mi

trabajo de investigación.

A mis padres y hermana:

José Odilo y Rosa Alejandrina mis
queridos padres por inculcarme los
valores que definieron mi vida adulta.

A Gladys mi hermanita que fue mi
compañera y amiga en mi niñez.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por darme fortaleza y bendiciones para culminar el presente trabajo de investigación, a mi familia por servir de puente y apoyo en cada momento de mi vida.

A mi asesor, el Doctor Carlos Cabrera Carranza por orientarme y confiarme el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A los miembros del jurado por el tiempo, dedicación, recomendaciones y sugerencias en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A la plana docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) cuyas actividades académicas acertadas en el desarrollo de la Maestría en Ciencias Ambientales.

Asimismo, un especial agradecimiento al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, institución en la cual laboro por brindarme la información requerida para la elaboración y culminación del presente trabajo de investigación.

INDICE GENERAL

RESUMEN

SUMMARY

PÁG.

I.	CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.....	01
	1.1 Situación Problemática.....	01
	1.2 Formulación del Problema.....	03
	1.3 Justificación de la Investigación.....	03
	1.4 Objetivos de la Investigación.....	04
	1.4.1 Objetivo General.....	04
	1.4.2 Objetivos Específicos	04
II.	CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO.....	05
	2.1 Antecedentes del problema.....	05
	2.2 Bases teóricas.....	12
	2.3 Industria del procesamiento industrial pesquero.....	13
	2.4 Glosario.....	26
III.	CAPITULO 3. METODOLOGÍA.....	28
	3.1 Hipótesis general.....	28
	3.2 Hipótesis específica.....	29
	3.3 Identificación de variables.....	29
	3.4 Operacionalización de variables.....	31
	3.5 Matriz de consistencia.....	32
	3.6 Ubicación geográfica.....	33
	3.7 Tipo y diseño de investigación.....	35
	3.8 Unidad de análisis.....	35
	3.9 Población de estudio.....	36
	3.10 Tamaño de la muestra.....	36
	3.11 Selección de la muestra.....	40
	3.12 Técnica de recolección de datos.....	40
	3.13 Parámetros y métodos de análisis.....	41
IV.	CAPITULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
	4.1 Análisis, interpretación y discusión.....	43
	4.1.1 Análisis y resultados de acuerdo al objetivo 1.....	43
	4.1.2 Análisis y resultados de acuerdo al objetivo 2.....	47
	4.1.3 Análisis y resultados de acuerdo al objetivo 3.....	53

4.2 Prueba de hipótesis.....	67
4.3 Presentación de resultados.....	74
V. CAPITULO 5. IMPACTOS.....	78
VI. CONCLUSIONES.....	83
VII. RECOMENDACIONES.....	85
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
IX. ANEXOS.....	91

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros físicos promedios en la bahía de Coischo Ancash Perú 2002 – 2005.....	09
Tabla 2. Parámetros químicos promedios en la bahía de Coischo Ancash Perú 2002 – 2005.....	10
Tabla 3. Matriz de operacionalización de variables.....	31
Tabla 4. Matriz de consistencia.....	32
Tabla 5. Puntos de monitoreo en el mar de la bahía de Coishco.....	37
Tabla 6. Parámetros y métodos de análisis evaluados según laboratorio para los efluentes.....	42
Tabla 7. Parámetros y métodos de análisis evaluados según laboratorio..... Para agua de mar superficial.....	43
Tabla 8. Resultados promedio de valores comparados con los LMP de aquellas plantas que vierten en la zona submareal.....	44
Tabla 9. Resultados promedio de valores comparados con los LMP de aquellas plantas que vierten en la zona intermareal.....	46
Tabla 10. Volumen expresado en toneladas de carga contaminante evacuados por planta en la zona submareal de la bahía de Coishco.....	48
Tabla 11. Volumen expresado en toneladas de carga contaminante evacuados por planta zona intermareal de la bahía de Coishco.....	50
Tabla 12. Volumen en toneladas de aceites y grasas acorde al LMP vs lo estimado en plantas de consumo humano directo.....	52
Tabla 13. Volúmenes en toneladas de sólidos suspendidos acorde al LMP vs lo estimado en plantas de consumo humano directo.....	52
Tabla 14. Volumen en toneladas de aceites y grasas acorde al LMP vs..... lo estimado en plantas de consumo humano indirecto.....	52
Tabla 15. Volumen en toneladas de sólidos suspendidos acorde al LMP vs lo estimado en plantas de consumo humano indirecto.....	53
Tabla 16. Resultados promedios de valores comparados con la categoría C1:B1 del ECA – Agua.....	54
Tabla 17. Resultados promedios de valores comparados con la categoría C2:C3 del ECA – Agua.....	54
Tabla 18. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el DBO ₅ (abril – junio – noviembre/2018).....	55

Tabla 19. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el DQO (abril – junio/2018).....	56
Tabla 20. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el OD (abril – junio – noviembre/2018).....	57
Tabla 21. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el CT (abril – junio – noviembre/2018).....	57
Tabla 22. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el AyG (abril – junio – noviembre/2018).....	58
Tabla 23. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para los SST (abril – junio – noviembre/2018).....	59
Tabla 24. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para los DBO (abril – junio – noviembre/2018).....	61
Tabla 25. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para los DQO (abril – junio/2018).....	61
Tabla 26. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para los OD (abril – junio – noviembre/2018).....	62
Tabla 27. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para los CT (abril – junio – noviembre/2018).....	63
Tabla 28. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para los AyG (abril – junio – noviembre/2018).....	64
Tabla 29. Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para los AyG (abril – junio – noviembre/2018).....	65
Tabla 30. Resultados de monitoreo de agua para la C4:C3 (noviembre/2018)..	67
Tabla 31. Prueba binomial para las variables DBO, DQO, AyG, pH, y CT en la zona intermareal.....	68
Tabla 32. Prueba binomial para las variables DBO, DQO, AyG, pH, y CT en la zona submareal.....	68
Tabla 33. Tablas de contingencia para las variables actividad y DBO:TM de carga contaminante evacuados.....	70
Tabla 34. Pruebas de chi cuadrado para las variables actividad y DBO:TM de carga contaminante evacuados.....	70
Tabla 35. Medidas simétricas para las variables actividad y DBO:TM de carga contaminante evacuados.....	70
Tabla 36. Tablas de contingencia para las variables actividad y DQO:TM	70

de carga contaminante evacuados.....	
Tabla 37. Pruebas de chi cuadrado para las variables actividad y DQO:TM	70
de carga contaminante evacuados.....	
Tabla 38. Medidas simétricas para las variables actividad y DQO:TM	71
de carga contaminante evacuados.....	
Tabla 39. Tablas de contingencia para las variables actividad y AyG	71
superan al límite de carga contaminante autorizado.....	
Tabla 40. Pruebas de chi cuadrado para las variables actividad y AyG	71
superan el límite de carga contaminante autorizado.....	
Tabla 41. Tablas de contingencia para las variables actividad y SST	71
superan el límite de carga contaminante autorizado.....	
Tabla 42. Prueba de chi cuadrado para las variables actividad y SST	72
Superan el límite de carga contaminante autorizado.....	
Tabla 43. Prueba binomial para las variables DBO, DQO, AyG, SST y OD	73
en la zona intermareal.....	
Tabla 44. Prueba binomial para las variables DBO, DQO, AyG, SST y OD	73
en la zona submareal.....	
Tabla 45. Enfoque de tratamiento de aguas residuales industriales.....	78
Tabla 46. Medidas de mitigación de cada planta en relación a la remoción	80
de contaminante faltante.....	
Tabla 47. Presupuesto adicional e individual de la PTARI pesquera de las	81
plantas A y B.....	
Tabla 48. Presupuesto adicional de la PTARI pesquera de la planta C.....	81
Tabla 49. Presupuesto adicional de la PTARI pesquera de la planta F.....	81
Tabla 50. Presupuesto adicional e individual de la PTARI pesquera de las	82
plantas E y G.....	

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de proceso de harina y aceite de pescado.....	16
Figura 2. Diagrama de flujo de proceso de congelado de pescado.....	19
Figura 3. Diagrama de flujo de proceso de conservas de pescado.....	22
Figura 4. Diagrama de flujo de proceso de harina residual.....	25
Figura 5. Mapa temático de la bahía de Coishco – Perú.....	34
Figura 6. Ubicación de los puntos de muestreo en la zona intermareal de la bahía de Coishco.....	38
Figura 7. Ubicación de los puntos de muestreo en la zona submareal de la bahía de Coishco.....	39
Figura 8. Volumen expresado en toneladas de carga orgánica evacuados por planta en la zona submareal de la bahía de Coishco.....	49
Figura 9. Volumen expresado en toneladas de carga orgánica evacuados por planta en la zona intermareal de la bahía de Coishco.....	50
Figura 10. Comportamiento de la DBO durante abril – junio – noviembre /2018.....	55
Figura 11. Comportamiento de la DQO durante abril – junio/2018.....	56
Figura 12. Comportamiento del OD durante abril – junio – noviembre /2018.....	57
Figura 13. Comportamiento de CT durante abril – junio – noviembre /2018.....	58
Figura 14. Comportamiento de los AyG durante abril – junio – noviembre /2018.....	59
Figura 15. Comportamiento de los SST durante abril – junio – noviembre /2018.....	60
Figura 16. Comportamiento de la DBO durante abril - junio – noviembre /2018.....	61
Figura 17. Comportamiento de la DQO durante abril – junio – noviembre /2018.....	62
Figura 18. Comportamiento del OD durante abril – junio – noviembre /2018.....	63
Figura 19. Comportamiento de los CT durante abril – junio – noviembre /2018.....	64

Figura 20. Comportamiento de los AyG durante abril – junio -noviembre /2018.....	65
Figura 21.Comportamiento de los SST durante abril – junio – noviembre /2018.....	66

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el departamento de Ancash, provincia del Santa, y específicamente en el distrito de Coishco. Los objetivos del presente trabajo de investigación estuvieron enmarcados en evaluar los indicadores de impacto ambiental referido a los efluentes industriales pesqueros; tomando en cuenta los resultados de monitoreo de las plantas pesqueras se les dio la denominación de Planta A, Planta B, Planta C, Planta D, Planta E, Planta F y Planta G; que vierten en la Bahía de Coishco, la carga contaminante en función a la concentración promedio señalada en los informes de ensayo y el volumen de agua residual generada en función a la recepción de materia prima en un periodo de tiempo; igualmente, los puntos de monitoreo se les dio la denominación AM-CO1, AM-CO2, AM-CO3, AM-CO4; dichos puntos se encuentran ubicados en la zona intermareal y AM-CO5, AM-CO6, AM-CO7, AM-CO8, AM-CO9, AM-CO10, AM-CO11 y AM-CO12 en la zona submareal del mar de bahía de Coishco.

La primera etapa del trabajo fue recopilar información de resultados de monitoreos de efluentes y agua de mar realizados por los administrados pesqueros y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA); además, se requirió al Ministerio de la Producción (PRODUCE), los volúmenes de recepción de materia prima recibida desde febrero a noviembre del año 2018. La segunda parte consistió en comparar los parámetros aceites y grasas (AyG), Sólidos Suspendidos Totales (SST) y pH con los Límites Máximos Permisibles (LMP) del sector pesca y de manera referencial la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Coliformes Termotolerantes (CT) con los LMP de PTAR doméstica; cuya superación como indicadores de gran impacto; igualmente, la determinación de la carga orgánica en función a los parámetros DBO₅, DQO, AyG y SST, con la finalidad de cuantificar el volumen descargado y determinar la carga autorizada y no autorizada en función a los LMP del sector pesca y demostrar la existencia de relación entre la carga contaminante con el tipo de actividad que realiza la empresa, y evaluar los resultados de los informes de ensayo

en función al lugar de la toma donde influye la actividad pesquera, la comparación en función al Estándar de Calidad Ambiental ECA-Agua (C1:B1), (C2:C3) y (C4:C3);

asimismo, con el programa (SPSS) como medio para demostrar las hipótesis planteadas, luego se propuso alternativas de solución en virtud a los indicadores detectados.

Palabras clave: Indicadores de impacto ambiental, indicadores de gran impacto, carga orgánica, efluentes industriales pesqueros, alternativas de solución, bahía de Coishco.

SUMMARY

The present study was carried out in the department of Ancash, province of Santa, and specifically in the district of Coishco. The objectives of this research work were framed in evaluating the environmental impact indicators referred to industrial fishing effluents; Taking into account the monitoring results of the fishing plants, they were given the denomination of Plant A, Plant B, Plant C, Plant D, Plant E, Plant F and Plant G; discharged into Coishco Bay, the pollutant load based on the average concentration indicated in the test reports and the volume of wastewater generated based on the receipt of raw material over a period of time; Likewise, the monitoring points were given the names AM-CO1, AM-CO2, AM-CO3, AM-CO4; These points are located in the intertidal zone and AM-CO5, AM-CO6, AM-CO7, AM-CO8, AM-CO9, AM-CO10, AM-CO11 and AM-CO12 in the subtidal zone of the Bay of Coishco.

The first stage of the work was to collect information on the results of monitoring of effluents and seawater carried out by the fishery administrators and the Agency for Environmental Assessment and Control (OEFA); In addition, the Ministry of Production (PRODUCE) was required to receive the volumes of raw material received from February to November 2018. The second part consisted of comparing the parameters oils and fats (AyG), Total Suspended Solids (SST) and pH with the Maximum Permissible Limits (LMP) of the fishing sector and as a reference the Biochemical Oxygen Demand (BOD5), Chemical Oxygen Demand (COD) and Thermotolerant Coliforms (TC) with the LMP of domestic PTAR; whose overcoming as indicators of great impact; Likewise, the determination of the organic load based on the BOD5, COD, AyG and TSS parameters, in order to quantify the volume discharged and determine the authorized and unauthorized load based on the LMPs of the fishing sector and demonstrate the existence of relationship between the pollutant load and the type of activity carried out by the company, and evaluate the results of the test reports depending on the place of intake where fishing activity influences, the comparison based on the ECA-Water Environmental Quality Standard (C1:B1), (C2:C3) and (C4:C3); Likewise, with the program (SPSS) as a means to demonstrate the hypotheses raised, alternative solutions were then proposed by virtue of the indicators detected.

Keywords: Environmental impact indicators, high impact indicators, organic load, industrial fishing effluents, alternative solutions, Coishco Bay.

I. CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Situación Problemática

Las aguas costeras de la Bahía de Coishco, reciben como lugar de disposición uno de los principales aspectos ambientales relacionado a los vertimientos de los efluentes industriales pesqueros provenientes de las actividades industriales pesqueras dedicadas al procesamiento de consumo humano directo (congelado y enlatado) e indirecto (harina y aceite de pescado y harina residual), que llegan directamente e indirectamente al mar; dichas industrias se encuentran emplazadas en los distritos de Santa y Coishco.

La Bahía de Coishco, se ubica en un área aproximada de 11.625 km² es una bahía abierta, rodeada por las islas Santa y Moñaque; en sus profundidades predominan las isobatas desde 12 a 16 m y en el centro de la bahía existe alta concentración de materia orgánica. Las masas de agua son generalmente aguas costeras frías, de 15 a 20 °C, la salinidad cerca de la línea litoral es menor a 35 ups, en cambio en el sur de la bahía las salinidades son en promedio del orden de 35,1 ups. Los niveles de contaminación marina se han incrementado considerablemente, debido al aumento de la actividad pesquera que se desarrolla en la zona y genera aguas residuales con alto contenido orgánico. También el incremento de la contaminación se debe a los vertimientos urbanos y aguas de escorrentía agrícola, tal como la anoxia determinada en el mayo de 2004. (Tresierra et al, 2007, p. 12)

La bahía de Coishco es una zona importante en el desarrollo industrial regida por el abastecimiento de los recursos hidrobiológicos, dicho abastecimiento se realiza de manera diaria tomando en cuenta las actividades de consumo humano directo que no se encuentran sujetas a periodos de veda y de manera cíclica o temporal en los periodos de pesca correspondiente al procesamiento del recurso hidrobiológico anchoveta – *Engraulis ringens* en la elaboración de harina y aceite de pescado.

Durante los años (2015 y 2016) Aquino y Maguiña; dieron a conocer la magnitud de la contaminación marina producida por los efluentes industriales en la bahía de Coishco en los periodos de pesca y veda, tanto es los aspectos físico-químico de la calidad del agua y biológicos, como el fitoplancton y bentos. (p.7)

Altaner (2009), indicó que el efluente residual evacuado de las instalaciones del establecimiento industrial, con destino directo a los sistemas de recolección de aguas servidas o a cuerpos receptores que pueden ser todo curso o masa de agua, natural o artificial, superficial o subterráneo; pues su vaciamiento puede conducir efectos físicos como son color, toxicidad, turbidez, sedimentos y problemas de orden estético; y efectos químicos como aumento del contenido de materia orgánica, aumento o disminución de la alcalinidad o acidez. (p. 8)

Por su parte el Banco Mundial (2007) señaló que las aguas residuales procedentes del procesamiento de pescado tienen un alto contenido orgánico y por consiguiente una elevada Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), debido a la presencia de sangre, tejidos y proteínas disueltas. Además, tiene un elevado contenido en nitrógeno (sobre todo cuando hay sangre presente) y fósforo. También, puede haber detergentes y desinfectantes presentes en las corrientes de aguas residuales después de su aplicación durante las actividades de limpieza en las instalaciones. Para la limpieza emplean diversas sustancias químicas, como detergentes ácidos, alcalinos y neutros y desinfectantes que ocasiona problemas serios de contaminación. (p. 4)

En el año (2000) Sánchez y Vera detallaron que la contaminación por efluentes pesqueros es la más impactante entre las fuentes de origen industrial, “causando una serie alteración de los parámetros indicadores de la calidad del medio marino” (p. 14), especialmente en bahía semicerradas de aguas someras, como es el caso de la bahía de Paracas.

Los efectos de los efluentes industriales pesqueros descargados en bahías como por ejemplo: El Ferrol conteniendo altas concentraciones de materia orgánica, ocasionó que grandes áreas del fondo fueran tapizadas, causando serios problemas, por interferencia en la relación agua sedimento, impidiendo el desarrollo de toda forma de vida, y favoreciendo el desarrollo de la flora microbiana anaeróbica, y con ello la generación de sustancias nocivas para la vida, como sulfuros, amonio, etc.; que son perjudiciales al ecosistema acuático (CONAM, 1999, p. 47).

Asimismo, se debe precisar que en ámbito nacional los efluentes industriales pesqueros de las actividades de consumo humano directo e indirecto se encuentran regulados con Límites Máximos Permisibles – LMP; establecidos en el Decreto Supremo N° 010-

2018-MINAM; sin embargo, dicha cuantificación no establece cual es el impacto a la calidad agua de mar y tampoco define la cantidad de carga orgánica que pueda afectar negativamente al cuerpo de agua en las bahías.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema general

¿En qué medida el vertimiento los efluentes industriales pesqueros son indicadores de impacto ambiental en el mar de la Bahía de Coishco – Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018?

1.2.2 Problemas específicos

1.2.2.1 ¿Cuál es el nivel de concentración de los parámetros físico, químicos y microbiológicos de los efluentes industriales pesqueros que sobrepasan los Límites Máximos Permisibles del sector industrial pesquero y PTAR doméstica que superen el 50%, son indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco-Perú, durante los periodos de febrero a noviembre del año 2018?

1.2.2.2 ¿Cuál es el nivel de carga contaminante presente en los efluentes industriales pesqueros del proceso asociados al tipo de actividad que son vertidos al agua de mar de la Bahía de Coishco -Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018?

1.2.2.3 ¿Cuál es el comportamiento de los parámetros físico, químicos y microbiológicos en la zona intermareal y submareal del agua de mar superficial donde influye la presencia de efluentes industriales pesqueros que exceden los estándares de calidad ambiental y superan el 50%, son indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco – Perú durante los periodos de abril, junio y noviembre del año 2018?

1.3 Justificación de la Investigación

Esta investigación es necesaria para que las autoridades competentes en la regulación ambiental pesquera, desarrollen mecanismos y programas de manejo,

que tendrían por finalidad regular la carga contaminante que es vertida al mar de la Bahía de Coishco; además, de proporcionar a la autoridad de fiscalización ambiental herramientas que permitan identificar cuantitativamente un detrimento, pérdida, impacto negativo o perjuicio causado al ambiente además al conocer los resultados de la investigación permitirán conocer las variaciones del ambiente marino respecto a sus características físicas, químicas, microbiológicas causada por el vertimiento de los efluentes industriales pesqueros; por consiguiente, permitiría beneficiar y proteger a las características primigenias de la calidad del agua y las zona de pesca que son aprovechadas por pescadores de la zona. Teniendo en cuenta que las actividades de procesamiento de consumo humano directo (congelado, enlatado, curado etc.) no se encuentran limitados por falta de materia prima y la actividad de consumo humano indirecto (harina de pescado), que solventa su actividad al recurso hidrobiológico de anchoveta está sujeta a dos periodos de pesca y veda estacional, lo que nos permite indicar que los impactos ocurridos por el vertimiento se realizan prácticamente todo el año.

La realización de la investigación generara información necesaria para poder implementar donde exista vertimiento de efluentes industriales pesqueros mecanismos necesarios para cuantificar el grado de aporte y de afectación producto de las actividades industriales pesqueras en el mar de la Bahía de Coishco y a la vez implementar las estrategias de regulación como soporte a los Límites Máximos Permisibles establecidos en el Decreto Supremo N° 010-2018-MINAM.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Evaluar los indicadores de impacto ambiental por el vertimiento de los efluentes industriales pesqueros en el mar de la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.

1.4.2 Objetivos Específicos

1.4.2.1 Comparar el nivel de concentración de los parámetros físico, químicos y microbiológicos de los efluentes industriales pesqueros que sobrepasan los

Límites Máximos Permisibles del sector industrial pesquero y PTAR doméstica en la Bahía de Coishco – Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.

1.4.2.2 Determinar el nivel de carga contaminante presente en los efluentes industriales pesqueros del proceso que son vertidos al agua de mar de la Bahía de Coishco - Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.

1.4.2.3 Identificar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos en la zona intermareal y submareal del agua de mar superficial que excedan los estándares de calidad ambiental donde influye la presencia de los efluentes industriales pesqueros en la Bahía de Coishco – Perú, durante el periodo de abril, junio y noviembre del año 2018.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del Problema

Las aguas residuales procedentes del procesamiento de pescado contienen: (i) **un alto contenido orgánico** debido a la presencia de sangre, tejidos y proteínas disueltas, (ii) **un elevado contenido en nitrógeno y fosforo**, y (iii) **restos de detergentes y desinfectantes**, como consecuencia de las actividades de limpieza de planta y de equipos.

Los efluentes líquidos generados del procesamiento de pescado que son vertidos a cuerpos hídricos receptores pueden provocar efectos (i) **inmediatos**, por embancamiento; debido a la sedimentación de los residuos compactos, y aparición de sólidos flotantes (grasas, escamas, etc.), (ii) **a mediano plazo**, por carga orgánica (DBO₅); que provoca la reducción del oxígeno disuelto (OD), afectando el ecosistema aeróbico y (iii) **a largo plazo**, en cuerpos sensibles (con baja o sin renovación); debido al incremento de la concentración de nutrientes (nitrogenados y fosforados) o eutrofización. (Ambrosio, M. J., 2004, p. 3).

En el Perú existe poca información que sustente como los volúmenes descargas de efluentes industriales, afectan la calidad del agua de mar, los monitoreos solo se

enfocan en determinar el estado del cuerpo de agua producto de las actividades antrópicas.

2.1.1 Ámbito Internacional

El Estudio de Impacto Ambiental realizado por el profesor Valverde Bustamante (2014) para la planta pesquera Sállica en el Ecuador, dedicada al enlatado de productos hidrobiológicos, identificó los impactos ambientales generados por las descargas de aguas residuales y propuso un sistema que permite controlar sus impactos en la zona influencia.

En el citado estudio se analizaron los procesos productivos de la planta con la finalidad de determinar el nivel de contaminación generado en dichos procesos, tomando como fuente de información de registros empresariales, donde se presentan los indicadores de Gestión Ambiental y la observación directa de las actividades.

Es así que, empleando el Diagrama de Ishikawa y de Pareto, se identificaron los principales problemas, concluyéndose que entre los impactos prioritarios generados en el cuerpo receptor del efluente se encontraba el vertimiento de material particulado y elevados niveles de parámetros de DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) y la alteración de pH (Potencial de Hidrógeno).

Por su parte, (Romero, 2013, p. 17), en su estudio “Aporte contaminante del procesamiento de recursos pesqueros en Cuba y su impacto al medio”, expuso que los aportes de contaminantes al medio acuático por concepto de materia prima procesada en instalaciones pesqueras cubanas eran principalmente: nitrógeno total, fósforo total y nitrógeno amoniacal. En ese sentido concluyó que el vertimiento de los citados componentes al cuerpo marino generaba una afectación al ecosistema.

2.1.2 Ámbito Nacional

En el ámbito nacional, Varas Ponce (2016) realizaron un estudio de la emisión de efluentes líquidos en el puerto de Malabrigo - La Libertad en el periodo de producción pesquera de la actividad harinera 2011. La metodología desarrollada fue descriptiva, y a unidad muestral fue 800 mL de agua de efluente y 800 mL de

agua de mar o cuerpo marino receptor, se analizaron parámetros de Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Temperatura, pH, Nitratos y Fosfatos, Sólidos Suspendidos Totales y Aceites y Grasas. Las muestras fueron tomadas en dos periodos, período de producción (junio y julio) y período de veda (octubre y noviembre). El resultado fue que los efluentes líquidos generan un impacto negativo en el mar de puerto Malabrigo, puesto que los valores encontrados de los parámetros analizados en el período de producción no cumplen con los estándares de calidad ambiental ECA (Categoría 4 “Conservación del medio ambiente acuático), comparados con los de periodo de veda. Por ejemplo, el Oxígeno Disuelto fue de 0.82 mg/L y la Demanda Bioquímica de Oxígeno de 45.83 mg/L, valores fuera de los estándares de calidad ambiental. (p. 55)

Desde la posición de Esquivel y Yalico (2015), concluyeron que la contaminación de las aguas costeras de la Bahía de Chancay es ocasionada por el vertido de efluentes residuales de la industria pesquera. El agua de mar de la Bahía presentó valores que están muy por encima de las normas vigentes (**ley de Aguas**), llegando en casos extremos a 5,44, a 6,23mg/l de oxígeno disuelto en la superficie, 55,4 a 120 mg/l de DBO₅ en superficie; y de 16,25 a 32,80 mg/l de sólidos suspendidos totales en superficie y de 105,47 a 110,7 mg/l de SST en fondo. Se concluyó que el agua en la Bahía de Chancay tiene la clasificación IV de acuerdo a la norma vigente.

Por su parte, Cabrera (2002) en su estudio de la contaminación de las aguas costeras de la Bahía de Chancay, concluyó que el agua de mar de la Bahía de Chancay presentaba valores que están muy por encima de las normas vigentes (Ley de Aguas), llegando en casos extremos a 0.00 mg/l de Oxígeno disuelto, 120 ml/l de DBO₅, 0.00 bits/ind. en diversidad, entre otros, lo cual confirma una alta contaminación por parte de la industria pesquera. (p. 4)

Como lo hace notar (Sánchez et al, 2008, p. 7), reportaron en la bahía el Ferrol en julio del 2002. “El oxígeno disuelto fue bajo con anoxia frente a las plantas pesqueras, los aceites y grasas alcanzaron niveles altos, al suroeste de la bahía y los coliformes termotolerantes sobrepasaron la Ley General de Aguas para las clases IV, V y VI”.

Se debe citar que los efluentes industriales pesqueros descargados en bahías como por ejemplo El Ferrol presentan altas concentraciones de materia orgánica, que ocasionaron que grandes áreas del fondo marino fueran tapizadas, causando serios problemas, por interferencia en la relación agua sedimento, impidiendo el desarrollo de toda forma de vida, y favoreciendo el desarrollo de la flora microbiana anaeróbica, y con ello la generación de sustancias nocivas para la vida, como sulfuros, amonio, etc; que son perjudiciales al ecosistema acuático (CONAM, 1999, p. 47).

2.1.3 Ámbito Local

En los años 2015 y 2016 (Aquino y Maguiña) se dio a conocer la magnitud de la contaminación marina producida por los efluentes industriales en la bahía de Coishco, durante periodos de pesca y veda cuyos resultados físico-químicos en temporada de pesca mostraron un incremento en los valores de sólidos suspendidos totales, materia orgánica total, nutrientes (fosfatos, silicatos, nitratos y nitritos) y demanda bioquímica de oxígeno; mientras que los valores de oxígeno disuelto disminuyeron; entre tanto los valores de temperatura y salinidad no presentaron mayor variación en ambas temporadas (p. 133). En los aspectos biológicos presentó mayor diversidad el *phylum Bacillariophyta* en temporada de pesca como en veda entre ellas, tres especies de fitoplancton tóxico como *Pseudo – nitzschia pungens*. En temporada de pesca el Macrobentos registro 224 ind/0.045 m² y 25 especies y en veda se registró 284 ind/0.045 m² y 26 especies.

En la Bahía de Coishco los niveles de contaminación marina se han incrementado considerablemente durante los dos últimos años de investigación, debido al aumento de la actividad pesquera que se desarrolla en la zona y genera aguas residuales con alto contenido orgánico. Adicionalmente, el incremento de la contaminación se debe a los vertimientos urbanos y aguas de escorrentía agrícola, tal como la anoxia determinada en el mayo de 2004, entre los monitoreos realizados de parámetros físicos se detallan en la tabla 1 y 2. (Tresierra et al, 2007, pp. 7-9)

**Tabla 1 Parámetros físicos promedios en la bahía de Coishco Ancash, Perú
2002 - 2005**

Año	Nivel	Temperatura	Salinidad	Velocidad de la corriente marina
Mes	$\frac{S=\text{superficial}}{F=\text{fondo}}$	(°C)	(ups)	(cm/s)
2002				
Abril	S	18,1	34,638	
	F	17,4	34,925	
Julio	S	16,6	34,685	
	F	16,3	35,945	
2003				
Febrero	S	19,6	34,464	18,9
	F	16,9	35,016	4,9
Abril	S	17,1	34,094	8,3
	F	15,9	34,944	14,7
Junio	S	15,7	34,759	14,7
	F	14,9	34,958	8,1
2004				
Febrero	S	17,7	34,821	6,7
	F	16,4	35,981	6,4
Mayo	S	15,8	34,739	13,1
	F	15,1	34,011	15,4
Agosto	S	15,4	34,858	12,9
	F	14,9	35,048	7,2
Diciembre	S	16,1	34,830	11,9
		15,0	35,040	6,7
2005				
Febrero	S	19,3	34,837	
	F	17,3	35,076	
Junio	S	16,2	34,840	19,0
	F	15,6	35,099	14,4
Agosto	S	15,5	34,711	5,0
	F	15,0	35,075	9,4
Noviembre	S	15,1	34,864	12,1
	F	14,4	35,131	5,4

Fuente: Tresierra (2007)

Tabla 2 Parámetros químicos promedios en la bahía de Coishco Ancash, Perú 2002 – 2005

Año	Nivel	Oxigeno	Fosfatos	Silicatos	Nitratos	Nitritos
Mes	$\frac{S=\text{superficial}}{F=\text{fondo}}$	(mL/L)	($\mu\text{g-t/L}$)	($\mu\text{g-t/L}$)	($\mu\text{g-t/L}$)	($\mu\text{g-t/L}$)
2002						
Abril	S	4,12	6,61	34,63	16,17	1,15
	F	2,07	6,65	33,97	14,57	1,29
Julio	S	2,64	5,51	18,00	13,98	2,07
	F	2,14	3,72	17,13	14,95	1,19
2003						
Febrero	S	3,84	1,63	13,70	17,78	1,00
	F	0,63	1,92	17,87	17,54	1,33
Abril	S	3,44	2,69	27,31	7,58	2,40
	F	1,31	2,49	22,49	7,24	1,57
Junio	S	2,28	2,67	26,73	11,84	2,71
	F	0,91	2,76	26,04	11,59	2,67
2004						
Febrero	S	2,61	2,22	24,37	16,67	1,33
	F	0,27	2,25	22,11	17,14	1,52
Mayo	S	1,27	3,46	24,30	7,74	1,24
	F	0,2	2,55	22,92	9,33	2,00
Agosto	S	2,35	3,10	22,76	8,14	1,65
	F	0,48	3,42	23,55	9,72	1,75
Diciembre	S	2,19	2,12	20,11	1,25	3,76
	F	0,22	2,33	19,52	1,05	3,09
2005						
Febrero	S	4,81	2,22	20,90	17,68	1,66
	F	1,09	2,21	27,68	23,44	1,98
Junio	S	2,41	2,30	50,78	20,43	3,85
	F	0,33	2,42	30,24	13,39	4,16
Agosto	S	3,66	2,88	35,58	9,39	1,13
	F	1,14	3,19	39,67	17,90	0,97
Noviembre	S	1,30	4,83	43,23	22,23	2,42
	F	0,30	4,23	45,24	25,43	4,04

Fuente: Tresierra (2007)

2.1.4 Marco Legal

2.1.4.1 Constitución Política del Perú, promulgada el 29-12-1993

2.1.4.2 Ley N° 28611, que aprueba la Ley General del Ambiente del 13-10-2005

- 2.1.4.3 Ley N° 27446, que aprueba la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental del 23-04-2001.
- 2.1.4.4 Decreto Legislativo N° 1078, que modifica la Ley N° 27447, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, SEIA) del 28-06-2008.
- 2.1.4.5 Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley del SEIA del 25-09-2009.
- 2.1.4.6 Ley N° 29325, que aprueba la Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental del 04-03-2009.
- 2.1.4.7 Ley N° 29338, que aprueba la Ley de Recursos Hídricos.
- 2.1.4.8 Decreto Supremo N 028 DE/MGP, que aprueba el Reglamento de la Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres del 25-05-2001.
- 2.1.4.9 Resolución Directoral N° 0052-96-DCG, que aprueba Lineamientos para el desarrollo de Estudios de Impacto Ambiental, relacionados con los efectos que pudiera causar la evacuación de residuos por tuberías a los cuerpos de agua.
- 2.1.4.10 Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana ambiental en asuntos ambientales del 16-01-2009.
- 2.1.4.11 Resolución Directoral DE-201-2010, que aprueba el Manual de Procedimientos para el Muestreo y Ensayo Semicuantitativo y Cuantitativo del Fitoplancton Potencialmente Tóxico.
- 2.1.4.12 Decreto Supremo N°004-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación del 07-06-2017.
- 2.1.4.13 Resolución Jefatural N 030-2016-ANA, que aprueba la Clasificación del Cuerpo Marino – Costero del 25-01-2016.
- 2.1.4.14 Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, que aprueba el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales del 11-01-2016.
- 2.1.4.15 Resolución Ministerial N 061-2016-PRODUCE, que aprueba el Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto del 09-02-2016.

- 2.1.4.16 Decreto Supremo N° 010-2008-PRODUCE, que aprueba los Límites Máximos Permisibles para Industria de Harina y Aceite de Pescado y normas complementarias del 30-04.2008.
- 2.1.4.17 Decreto Supremo N° 010-2018-MINAM, que aprueba los Límites Máximos Permisibles para Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto del 30-09.2018.
- 2.1.4.18 Resolución de Consejo Directivo N° 002-2012-OEFA-CD, que aprueba los aspectos que son objeto de transferencia del Ministerio de la Producción al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA en materia ambiental del sector pesquería y determina la fecha en que el OEFA asumirá las funciones de seguimiento, vigilancia, supervisión, fiscalización, control y sanción en esta materia ambiental.
- 2.1.4.19 Resolución de Consejo Directivo N° 005-2017-OEFA/CD, que aprueba el Reglamento de Supervisión Directa del OEFA.
- 2.1.4.20 Resolución Jefatural N° 108-2017-ANA, Guía para la determinación de la zona mezcla y la evaluación del impacto de un vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua.

2.2 Bases Teóricas

El marco teórico que da el sustento conceptual y científico al trabajo incluye fuentes relacionadas con la problemática actual; el incremento de las actividades en las zonas costeras como consecuencia de la industria y presencia urbana; ha deteriorado los sistemas marinos en los últimos años a tal grado que las necesidades de restauración de estos ecosistemas son urgentes. Escurrimientos naturales, sistemas de drenaje de aguas municipales y pluviales, descargas de plantas de tratamiento y descargas de plantas industriales toman al mar como fuente receptora de sus descargas, lo que origina que sus parámetros físicos, químicos y biológicos se vean alterados. Así mismo, se considera estudios realizados por (Sánchez et al, 2008, p. 7) reportaron en la bahía el Ferrol resultados con bajas concentraciones de oxígeno disuelto produciendo anoxia en los lugares ubicados frente a las plantas pesqueras, las concentraciones de aceite y grasas alcanzaron niveles altos; al suroeste de la bahía y los coliformes sobrepasaron las normas vigentes en julio del 2002.

Así mismo en el periodo 2003 al 2005, se realizó un monitoreo de fitoplancton en la bahía de Coishco donde se determinó el volumen promedio de fitoplancton fluctuó de 0,93 ml/m³ en verano a 0,67 ml/m³ invierno en la zona del lado protegido de Isla Santa en mayo del 2003 se identificó un rango de 16 especies y en primavera octubre del 2005 un rango de 60 especies donde destaco las diatomeas (Tresierra et al, 2007).

Además, el vertimiento de efluentes industriales a través de emisores submarinos diseñados bajo las condiciones ambientales de la zona costera aseguraría una correcta dilución del efluente y reducción de los parámetros contaminantes presentes; comparados con aquellos que lo realizan en la orilla de playa.

2.3 Industria del procesamiento industrial pequeño

Las actividades de procesamiento industrial pesquero se encuentran conformados por actividades de consumo humano directo e indirecto, dichas actividades están conformadas por el procesamiento de harina y aceite de pescado, harina residual, congelado y enlatado de acuerdo a la localidad de estudio; a continuación, se describen las actividades de procesamiento industrial pesquero:

2.3.1 Actividad de harina y aceite de pescado

Austin (2013), menciona que la actividad de procesamiento de harina y aceite de pescado es un proceso continuo que involucra la separación de tres componentes del pescado conformado por: sólidos, aceites y líquidos; estos son logrados mediante un proceso de cocido, prensado, secado y molidos (ver figura 1).

A continuación, se describe el flujo de proceso de harina de pescado:

2.3.1.1 Recepción de materia prima. - para la descarga de materia prima desde la embarcación hacia la planta, se aplican sistemas de bombeo cuya relación agua/pescado van en 0.8/1 o 1/1. El recurso es trasladado a través de una tubería y recibido en un desaguador para separar la fase líquida de la sólida, la materia prima es pesada y luego enviada a la poza de almacenamiento, (Austin, 2013).

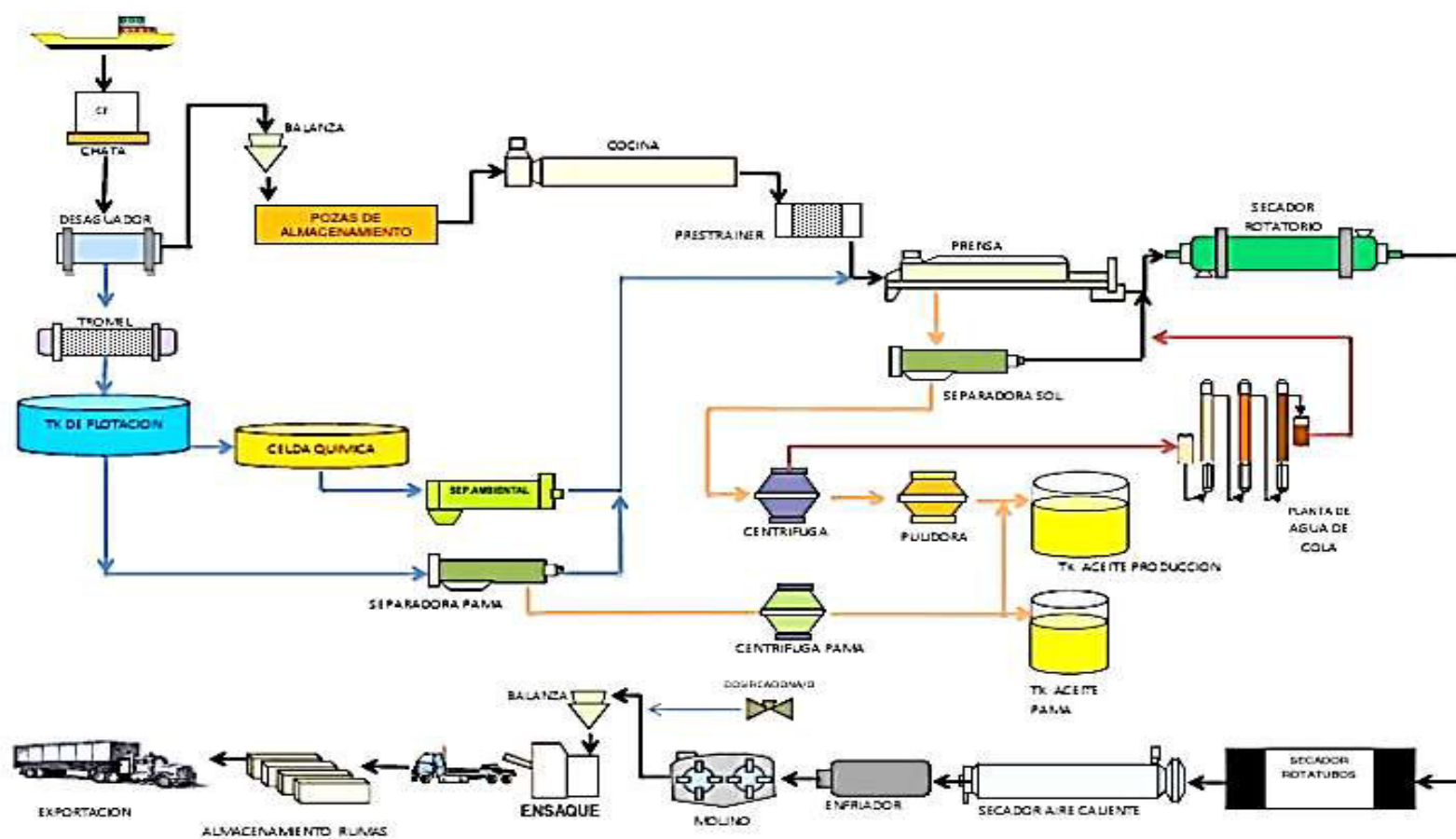
- 2.3.1.2 **Almacenamiento en poza.** - el almacenamiento de la materia prima se realiza en pozas, en cuyo interior se transporta para ser derivada a la cocina; asimismo, cuenta con un sistema de drenaje para el traslado de la sanguaza (Austin, 2013).
- 2.3.1.3 **Cocinado.** – los objetivos de la cocción son tres: esterilizar, coagular proteínas y liberar los lípidos retenidos intermuscularmente en la materia prima. (Austin, 2013).
- 2.3.1.4 **Pre-strainer.** - el objetivo de esta operación es eliminar la mayor cantidad de agua y aceite de pescado cocinado. (Miguel Angel, 2018).
- 2.3.1.5 **Prensado.** – el prensado tiene la función de obtener el keke de prensa con mínima cantidad de agua y grasa, esta acción se realiza a través de tornillos que presentan huecos concéntricos, con una humedad aproximada de 45 -50% y un 3 a 4 % de grasa. (Austin, 2013).
- 2.3.1.6 **Separación y centrifugado.** - es la operación que permite la separación de dos fases: una sólida con un 63% aproximado y una líquida con una concentración de 15 a 20% de sólidos. La fase líquida continua el tratamiento en la centrifugas (separar el aceite del agua de cola) y la fase sólida recuperada en la separación es incluido en el queque de prensa. (Farro, 1996).
- 2.3.1.7 **Concentrado de agua de cola.** – esta agua se concentra para ser incorporada en el keke de prensa, esto se logra utilizando evaporadores con efectos accionados por el vapor caliente (Austin, 2013).
- 2.3.1.8 **Secado.** - operación que consiste en secar la carga a niveles en que el agua remanente no permita el crecimiento microbiano (Austin, 2013). En esta etapa se reduce la humedad del queque de prensa desde 48% de humedad menor al 10% (Farro, 1996).
- 2.3.1.9 **Molienda.** - tiene por finalidad uniformizar el producto utilizando martillos en el interior del molino en los cuales la harina en scrap se pulveriza (Austin, 2013). La cual se comprueba al realizar las pruebas de tamices (Farro, 1996).

2.3.1.10 Adición de antioxidante. - la harina se estabiliza mediante la adición de antioxidante en un transportador mezclador de tornillo helicoidal mediante una bomba dosificadora por pulverización de aire. (Austin, 2013).

2.3.1.11 Pesado y ensaque. - se realiza en sacos de poliuretano de 50 kg (INDECOPI, 1986).

2.3.1.12 Almacenamiento. – los sacos son almacenados sobre parihuelas, previamente flameados y desinfectados; además, del empleo de cal viva para rodear las rumas evitando la contaminación cruzada. (Bereche, 2019).

Figura 1. Diagrama del flujo de proceso de harina y aceite de pescado



Fuente: es.scribd.com/doc/177558487/Diagrama-de-Flujo-Harina-de-Pescado

2.3.2 Actividad de congelado de pescado

UNS (2009); indicó que durante el proceso de congelado de pescado se disminuye rápidamente su temperatura inicial hasta debajo de 0 °C; luego, la misma baja muy lentamente hasta que la mayoría del agua ha cambiado de estado y se ha transformado en hielo, una vez pasada la zona crítica la temperatura disminuye rápidamente a fin de detener el proceso de deterioro del recurso pesquero.

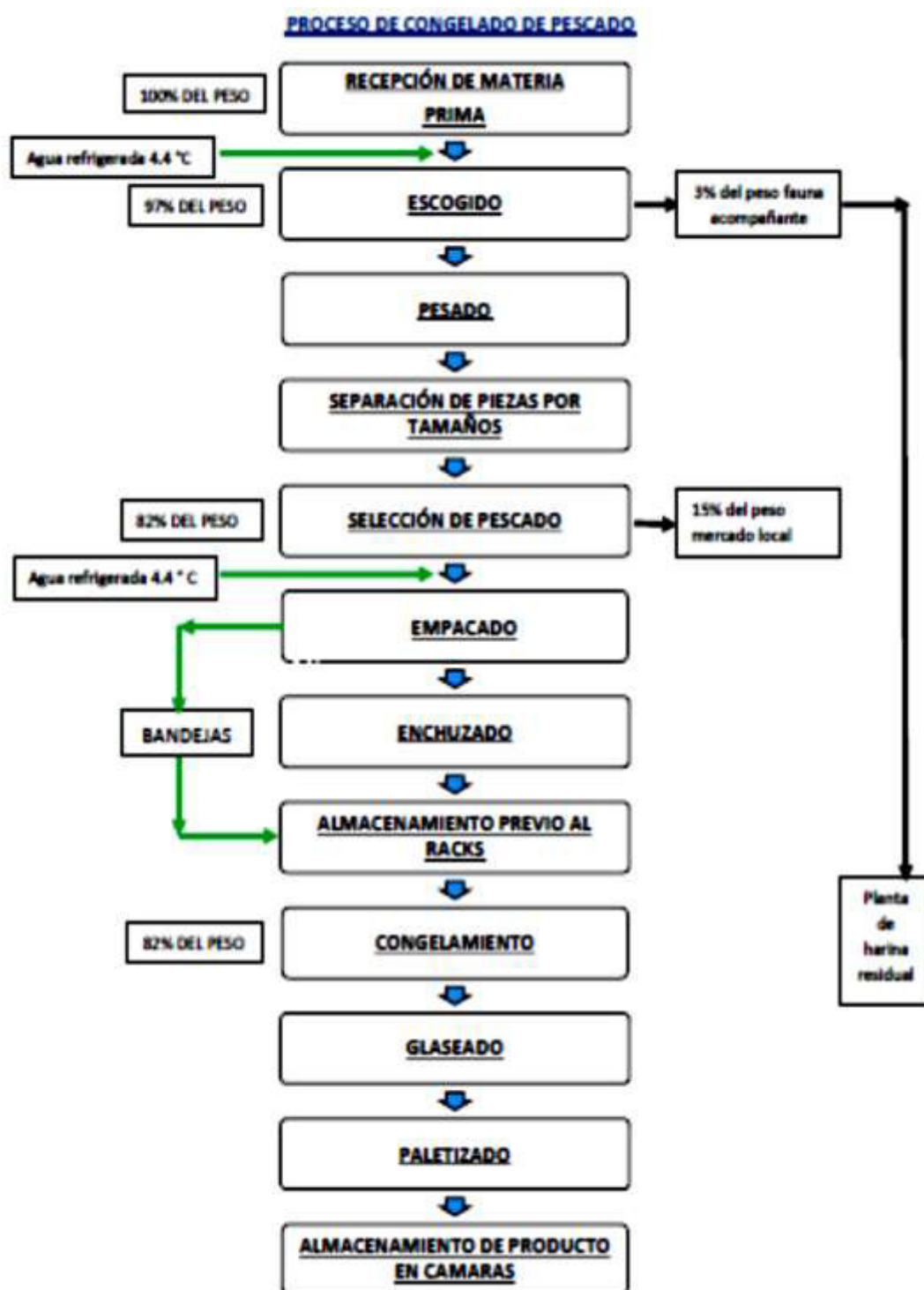
Posteriormente, se describe el flujo de proceso de congelado de pescado (ver figura 2):

- 2.3.2.1 **Recepción de materia prima.** – la descarga predominante son de los recursos jurel y caballa esta se realiza a través de una bomba de vacío, que evita el deterioro de la materia prima (HAYDUK, 2013).
- 2.3.2.2 **Escogido de fauna acompañante.** - una vez recepcionado en el tanque pulmón, es transportado por una rastra hacia la faja transportadora horizontal donde se realiza la separación de la fauna acompañante. (HAYDUK, 2013).
- 2.3.2.3 **Pesado.** – la materia prima es llevada por fajas sanitarias hacia la balanza dinámica para el pesado respectivo (HAYDUK, 2013).
- 2.3.2.4 **Separación de piezas por tamaños.** – luego de pesada la materia prima, es transportada a un sistema de separación que permite mediante rodillos clasificar el tamaño del pescado. (HAYDUK, 2013).
- 2.3.2.5 **Selección de pescado en fajas transportadoras.** - la operación consiste en la separación manual de las especies por tamaño y derivadas a una faja transportadora para la etapa de congelado y también aprovechar esta etapa para separar los pescados no aptos. (HAYDUK, 2013).
- 2.3.2.6 **Empacado.** - el empacado se realiza automáticamente en la línea de proceso, el pescado seleccionado pasa por una balanza y en simultaneo otra faja

transporta posiciona una caja con un film de plástico para evitar el contacto directo del pescado; las cajas se cierran automáticamente. (HAYDUK, 2013).

- 2.3.2.7 **Enzunchado.** - una vez cerrada la caja es enzunchada automáticamente, esta acción consiste en el uso de dos cintas de plástico con sellado térmico. (HAYDUK, 2013).
- 2.3.2.8 **Almacenamiento previo en racks.** - las bandejas una vez llenadas automáticamente son apiladas a los racks manualmente y transportadas por un montacarga hasta los túneles de congelamiento. (HAYDUK, 2013).
- 2.3.2.9 **Congelamiento.** - en esta etapa se recibe un shock de frío hasta lograr una temperatura de congelamiento en el centro del producto de -18 °C o menor. (HAYDUK, 2013).
- 2.3.2.10 **Glaseado.** - tiene por finalidad de proveer un revestimiento de hielo al producto para evitar pérdida de humedad y oxidación durante el almacenamiento. (HAYDUK, 2013).
- 2.3.2.11 **Paletizado.** – una vez congelado el pescado las cajas son transportadas hasta la zona de paletizado, el cual deberá realizarse rápidamente, para prevenir la pérdida de frío del producto (HAYDUK, 2013).
- 2.3.2.12 **Almacenamiento de producto en cámaras.** – Los pallets con el producto ingresan a las cámaras de almacenamiento a una temperatura menor o igual a -18 °C. (HAYDUK, 2013).

Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de congelado de pescado



Fuente: HAYDUK, (2013)

2.3.3 Actividad de enlatado de pescado

Las conservas de pescado Rosales (2012) lo definió como productos que han sido envasados en recipientes herméticamente sellados y sometidos a un tratamiento térmico suficiente, para obtener estabilidad biológica al medio ambiente en condiciones moderadas.

En seguida, se describe el flujo de proceso de conservas de pescado de línea de cocido (ver figura 3):

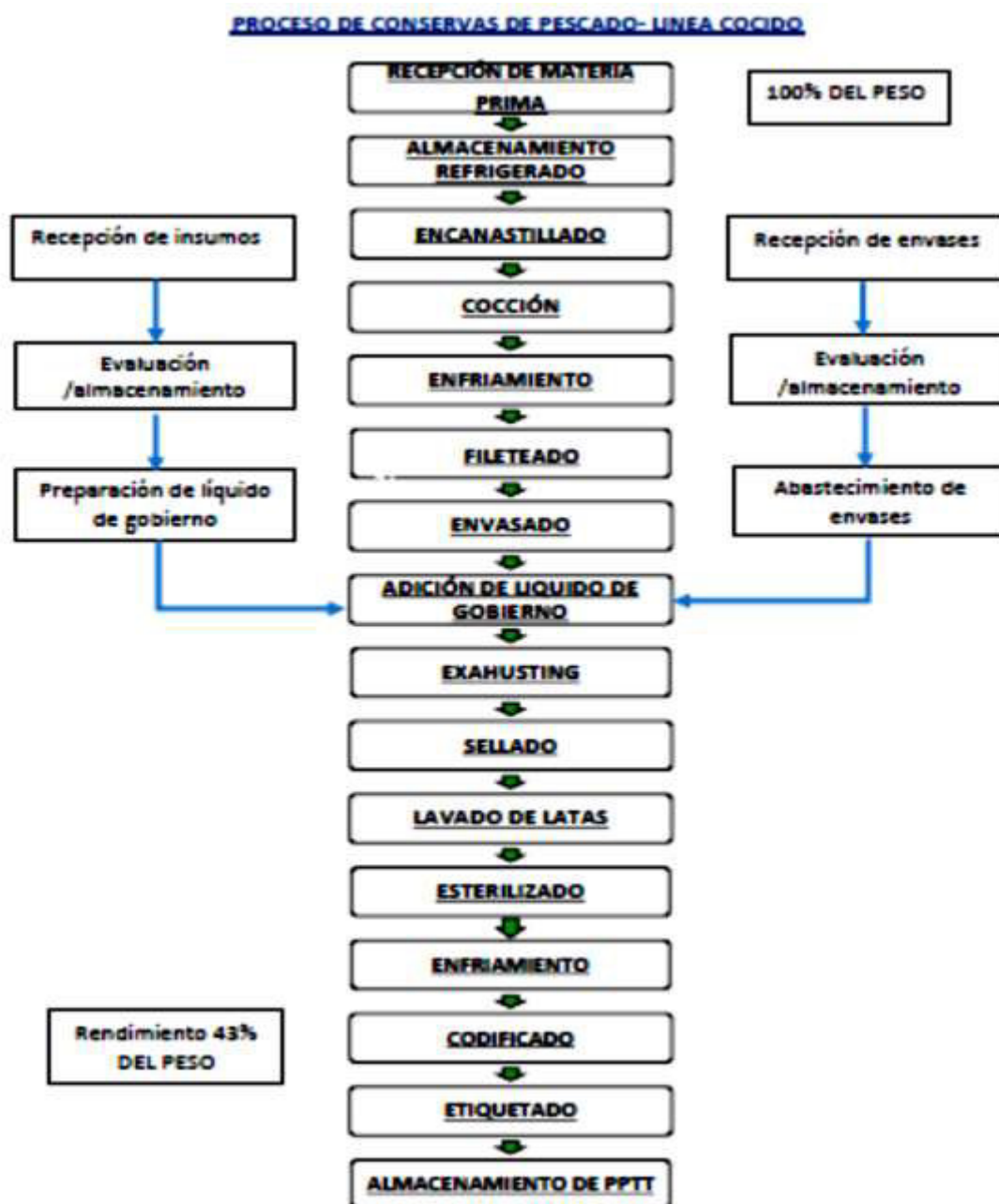
- 2.3.3.1 **Recepción de materia prima.** – la materia prima fresca es descargada directamente en el muelle y colocada en cubetas plásticas con cremolada a una temperatura $< 4.4^{\circ}\text{C}$ y transportada en cámaras isotérmicas lo cual garantiza una óptima calidad del producto (COISHCO, 2015).
- 2.3.3.2 **Almacenamiento refrigerado.** – las primeras cubetas son ingresadas a la sala de encanastillado el resto son almacenados temporalmente con cremolada a una temperatura $< 4.4^{\circ}\text{C}$, con la finalidad de conservar las características físico organolépticas. (COISHCO, 2015).
- 2.3.3.3 **Encanastillado.** - la materia prima es descargada en la faja transportadora de la mesa de encanastillado, donde las piezas de pescado son colocadas (estibadas), en canastillas de acero inoxidable con un promedio de 10 kg de materia prima cada una y estas a su vez colocadas en racks listos para la cocción (COISHCO, 2015).
- 2.3.3.4 **Cocción.** – esta operación se lleva a cabo en cocinadores estáticos a vapor directo por un tiempo entre 15 a 30 minutos; el tiempo va depender del tipo de especie la temperatura interior oscila entre 95 a 110°C . (COISHCO, 2015).
- 2.3.3.5 **Enfriamiento.** – la materia prima cocida es retiradas de la cocina y colocadas al ambiente en el área de enfriamiento donde el flujo de aire continuo permitiendo un enfriado uniforme. (COISHCO, 2015).

- 2.3.3.6 **Fileteado.** - una vez el pescado ha sido cocido, se le entrega al equipo de personas encargados del fileteo. En este proceso los filetes son cuidadosamente limpiados eliminando todas las espinas y piel (Rodríguez, 2007).
- 2.3.3.7 **Envasado.** – los filetes pescados se colocan en latas, controlando el peso adecuado en cada uno de ellas (Paizaramán, 2018).
- 2.3.3.8 **Adición de líquido de gobierno.** – se vierte el líquido de gobierno a una temperatura de 90 a 95 °C para la salmuera y 85 a 90 °C para el aceite. (Paizaramán, 2018).
- 2.3.3.9 **Vacío (exhaustor).** - en el interior del envase donde se encuentra el pescado, existe presencia de oxígeno por lo que es necesario eliminarlo para evitar una serie de reacciones de deterioro (COISHCO, 2015).
- 2.3.3.10 **Sellado.** - con el líquido ya en las latas, estas serán cerradas herméticamente. El cierre hermético del envase es un factor esencial a controlar. (Rodríguez, 2007).
- 2.3.3.11 **Lavados de latas.** – una vez sellados los envases, son sometidos a un lavado externo en lavadoras de latas para eliminar los restos adheridos a ellas. Este lavado se realiza con agua caliente y detergentes. (Paizaramán, 2018).
- 2.3.3.12 **Esterilizado.** – las latas son depositadas en la autoclave donde serán sometidas a altas temperaturas durante un tiempo que varía dependiendo del tipo de producto. (Rodríguez, 2007).
- 2.3.3.13 **Enfriamiento.** – concluido el esterilizado, se procede al enfriamiento del producto terminado dentro de las autoclaves, mediante suministro de aire y agua potable fría. (Paizaramán, 2018).
- 2.3.3.14 **Codificado.** – se colocan los códigos con inyección de tinta en las tapas o cuerpo de los envases. (COISHCO, 2015).
- 2.3.3.15 **Etiquetado.** – es el medio de identificación de producto conteniendo los siguientes: denominación del producto, forma de presentación, pesos neto y

escurrido, capacidad normalizada del envase, relación de ingredientes, identificación del fabricante y fecha de consumo preferente (Rodríguez, 2007).

2.3.3.16 Almacenamiento. – las cajas son almacenadas sobre parihuelas de madera en el almacén de producto terminados en un ambiente seco.

Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de conservas de pescado



Fuente: elaboración propia

2.3.4 Actividad de harina residual

La harina residual es un producto obtenido de residuos o descartes de especies marítimas. (Bereche, 2019).

Acto continuo, se describe el flujo de proceso de elaboración de harina residual (ver figura 4):

2.3.4.1 Recepción de materia prima. – los residuos y descartes de productos hidrobiológicos provienen de la planta de enlatado y de otras plantas de consumo humano directo que no cuentan con planta de harina residual (Miguel Ángel, 2018).

2.3.4.2 Almacenamiento de materia prima. – la materia se almacena en una poza de concreto que cuenta con unas rejillas especiales para que la sanguaza sea drenada (Monterroso, 2011).

2.3.4.3 Cocinado. – la materia prima ingresa a un cocinador mixto, cuya temperatura es superior a 95 °C, esta cocción coagulara las proteínas, liberara las grasas, teniendo un queque de consistencia dura; sin embargo, el tiempo de permanencia de la materia prima varia de 15 a 25 minutos dependiendo del producto a cocer. (Bereche, 2019).

2.3.4.4 Pre-strainer. - el objetivo de esta operación es eliminar la mayor cantidad de agua y aceite de pescado cocinado. (Miguel Ángel, 2018).

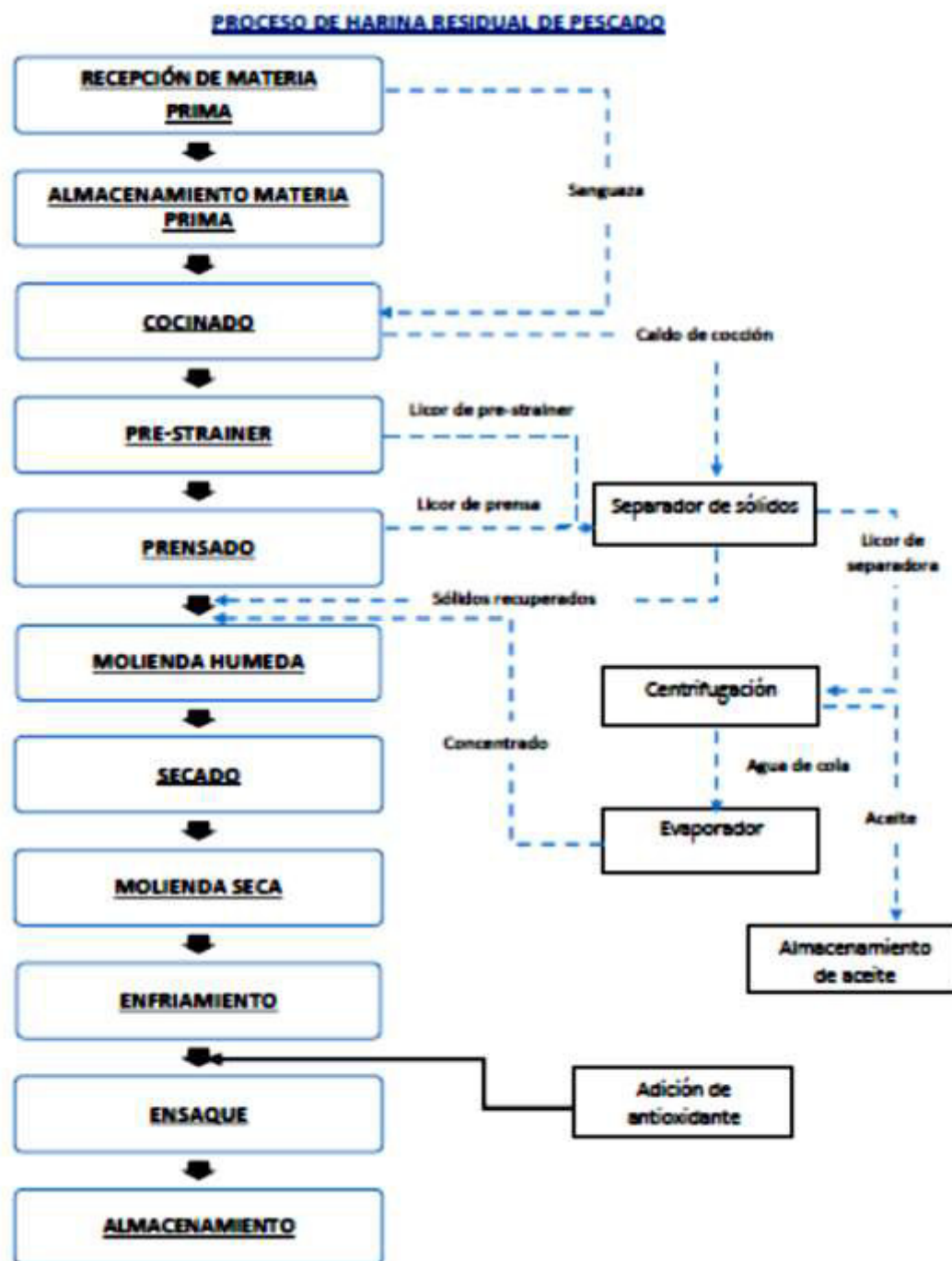
2.3.4.5 Prensado. – el queque previamente cocido ingresa con una humedad del 70% a la prensa está la estruja eliminando significativamente la fase liquida contenida en el queque, hasta lograr una humedad del 35 a 40 %. (Bereche, 2019).

2.3.4.6 Molienda húmeda. – la operación consiste en desmenuzar el queque que sale de la prensa con la finalidad del que el secado sea más homogéneo y en menor tiempo. (Miguel Ángel, 2018).

- 2.3.4.7 **Separador de sólidos.** – esta operación consiste en los empleos de los caldos de cocción, el caldo del pre-strainer y el licor de prensa, que en conjunto contienen: agua, aceites, proteínas disueltas, el separador de sólidos cumple la función de separar una fase sólida que es derivada al queque de prensa y la parte líquida llamada licor de separadora es derivada a la centrifuga. (Monterroso, 2011).
- 2.3.4.8 **Centrifugación.** – el licor de la separadora es precalentado y enviado a la centrifuga, obteniéndose un licor con bajo porcentaje de grasa y sólidos denominado agua de cola, la cual es expulsada periódicamente y es llevado a la planta evaporadora de agua de cola. (Monterroso, 2011).
- 2.3.4.9 **Evaporación.** - el agua de cola se concentra para ser incorporada en la torta de prensa. Esta operación se realiza en evaporadores el agua de cola a tratar contiene entre 7 y 8% de sustancias sólidas disueltas y está compuesta principalmente de aminoácidos, proteínas y sales minerales. (Pacheco, 2015).
- 2.3.4.10 **Secado.** – esta operación se realiza en una sola etapa mediante un secador rotatorio de aire caliente. En esta etapa se reduce la humedad del queque de prensa de 35 – 40% hasta 7 – 10%. (Monterroso, 2011).
- 2.3.4.11 **Molienda.** – se realiza con el objetivo de uniformizar el producto, utilizando un molino de martillos móviles. (Pacheco, 2015).
- 2.3.4.12 **Enfriamiento y adición de antioxidante.** – por medio de un ducto neumático la harina proveniente del molino es enfriada y transportado hacia el equipo mezclador de antioxidante por medio de un dosificador de antioxidante a 600 ppm y mezclado con paletas, luego es transportada a la zona de ensaque. (Miguel Ángel, 2018).
- 2.3.4.13 **Ensaque.** - se realiza en sacos de poliuretano de 50 kg (INDECOPI, 1986).

2.3.4.14 **Almacenamiento.** – los sacos son almacenados sobre parihuelas, previamente flameados y desinfectados; además, del empleo de cal viva para rodear las rumas evitando la contaminación cruzada. (Bereche, 2019).

Figura 4. Diagrama de flujo del proceso de harina residual



Fuente: elaboración propia

2.4 Glosario

A continuación, se presentan las definiciones de las terminologías más importantes de la presente investigación:

2.4.1 ACTIVIDAD DE PROCESAMIENTO DE CONSUMO HUMANO

DIRECTO. - actividad dedicada al procesamiento de recursos hidrobiológicos que luego de ser procesados son consumidos directamente por los seres humanos, siendo en esta categoría los procesos de congelado, enlatado y curado.

2.4.2 ACTIVIDAD DE PROCESAMIENTO CONSUMO HUMANO

INDIRECTO. - actividad dedicada al procesamiento de recursos hidrobiológicos que luego de ser procesados son consumidos indirectamente por los seres humanos, siendo en esta categoría el proceso de harina y aceite de pescado.

2.4.3 **BAHIA.** - formación causada por la entrada del mar, océano o lago en la costa, rodeada por tierra, con una apertura de extensión considerable que permite la renovación de sus aguas.

2.4.4 **CARGA CONTAMINANTE.** - medida que representa la masa del contaminante por unidad de tiempo que es vertida por una corriente residual. Comúnmente se expresa en T/año, T/día o Kg/día.

2.4.5 **CONCENTRACIÓN.** - se entiende por concentración- a una unidad de sustancia en relación con un volumen determinado que la contiene, el que puede ser aire, suelo o agua. Se expresa en unidades de masa entre volumen para agua y aire: g/L, mg/L y para suelo g/g/ y mg/kg.

2.4.6 **CONGELADO.** - mediante este proceso los recursos hidrobiológicos son tratados y seleccionados para su posterior conservación a muy bajas temperaturas. Dependiendo de las características del producto final es posible procesar congelado de productos cocidos o crudos.

2.4.7 CURADO. - Es un proceso de conservación y sazonado de productos hidrobiológicos mediante la adición de combinaciones de sal, nitratos o nitritos.

2.4.8 EFLUENTES INDUSTRIALES PESQUEROS.- son aguas residuales generada de las actividades productivas y limpieza de la unidades pesqueras, que presentan contaminante como materia orgánica expresada en DBO5, aceites y grasas, sólidos en suspensión, también puede haber detergentes y desinfectantes presentes en las corrientes de aguas residuales después de su aplicación durante las actividades de limpieza y laboratorio en las instalaciones donde utilizan diversas sustancias químicas, como detergentes ácidos, alcalinos y neutros y desinfectantes.

2.4.9 ENLATADO. - Esta actividad está orientada a fabricar productos dependiendo de su presentación en filete, trozos y grated con líquidos de gobiernos en agua y sal en un envase que permite su conservación prolongada en el tiempo. En el sector pesquería se producen enlatados de diversos recursos como caballa, anchoveta, jurel, entre otras especies.

2.4.10 EMISARIO SUBMARINO. -consiste de un ducto que de acuerdo a la necesidad tiene diferentes longitudes, es una opción para la disposición final de los efluentes residuales (pesqueros, domésticos y otros de origen orgánicos) previamente tratados. Deben ser instalados bajo estudios técnicos científicos para determinar la velocidad de las corrientes marinas, densidad del agua de mar a diferentes profundidades, temperatura, batimetría del fondo marino y la orientación de las corrientes; dichos parámetros permitirán obtener una dispersión efectiva de los contaminantes.

2.4.11 HARINA DE PESCADO. - es considerada un producto de consumo humano indirecto porque se utiliza para la fabricación de alimento balanceado de engorde de animales.

2.4.12 INDICADORES DE IMPACTO. – los indicadores son las herramientas que me ayudan a identificar los impactos ambientales.

2.4.13 INDICADORES PRIMARIOS. – son los que miden cantidades y calidades de las características claves del medio ambiente cuyos valores queremos mantener constante, como el uso de la tierra, los recursos acuáticos y estabilidad de los hábitats.

2.4.14 INDICADORES SECUNDARIOS. – son los que miden las actividades económicas causantes de cambios en los indicadores primarios; se ocupan de medir los flujos de entradas y salidas, por ejemplo: índices de emisión y descarga de los contaminantes.

2.4.15 LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES. - medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias parámetros físicos, químicos y biológicos que caracterizan a un efluente o una emisión, que corresponde a los niveles de tratamiento de aguas residuales alcanzables con las mejoras técnicas disponibles y económicamente viables. Su determinación corresponde al Ministerio del Ambiente.

2.4.16 PESQUERÍA INDUSTRIAL. - Actividad de procesamiento industrial destinada a utilizar recursos hidrobiológicos para obtener productos elaborados y/o preservados, predominando el uso de maquinaria y equipos en lugar del trabajo manual. Esta actividad se realiza en unidades de producción (plantas pesqueras) que requieren mayor inversión y que por su capacidad pueden generar impactos ambientales negativos moderados.

2.4.17 VERTIMIENTO. - evacuación deliberada de desechos u otras sustancias al ambiente.

III. METODOLOGÍA

3.1 Hipótesis general

H₁: El vertimiento de los efluentes industriales pesqueros es un indicador que impacta ambientalmente el mar de la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.

Hipótesis nula

H_0 : El vertimiento de los efluentes industriales pesqueros no es un indicador que impacta ambientalmente el mar de la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.

3.2 Hipótesis específicas

- 3.2.1** H_{E1} : El nivel de concentración de los efluentes industriales pesqueros que se vierten en la zona intermareal y submareal que sobrepasan los Límites Máximos Permisibles del sector industrial pesquero o Ptar doméstica que superen el 50%, son indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco – Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.
- 3.2.2** H_{E2} : Existe asociación entre el tipo de actividad que realiza la empresa pesquera y la carga contaminante presente en los efluentes industriales que son vertidos en el agua de mar de la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.
- 3.2.3** H_{E3} : Los parámetros físicos, químicos y microbiológico en la zona intermareal y submareal del agua de mar superficial donde influye la presencia de los efluentes industriales pesqueros en la Bahía de Coishco-Perú, que excedan los estándares de calidad y superen el 50%, son indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco – Perú durante los periodos de abril, junio y noviembre del año 2018.

3.3 Identificación de variables

3.3.1 Variables X1:

Indicador parámetros contaminantes - pH, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Aceites y Grasas (AyG)-y Coliformes Termotolerantes (CT) presentes en los efluentes industriales pesqueros.

3.3.2 Variables X2:

Indicador cargas contaminantes - Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Aceites y Grasas (AyG) presentes en los efluentes industriales pesqueros.

3.3.3 Variable X3:

Características físico, químicas y microbiológicas (Oxígeno disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Aceites y Grasas, Sólidos Suspendidos Totales y Coliformes termotolerantes) del agua a nivel superficial del mar de la Bahía de Coishco – Perú

3.4 Operacionalización de variables

Tabla 3 Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSION	DEFINICIÓN DE LA DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA	INDICE
Efluentes industriales pesqueros	Variable X1 - Cualitativa	Son aguas residuales procedentes del procesamiento de pescado: (i) <u>un alto contenido orgánico</u> ; debido a la presencia de sangre, tejidos y proteínas disueltas. Cambia las condiciones naturales del medio donde es vertido.	Establecimientos industriales pesquero que disponen efluentes al mar de la bahía de Coishco.	Concentración de carga contaminante presente en los efluentes industriales pesqueros.	Concentración de parámetros contaminantes por miligramos /Litro de efluente industrial pesquero.	Nominal	mg/Litro	Concentración
Efluentes industriales pesqueros	Variable X2 - Cualitativa	Son aguas residuales procedentes del procesamiento de pescado: (i) <u>un alto contenido orgánico</u> ; debido a la presencia de sangre, tejidos y proteínas disueltas. Cambia las condiciones naturales del medio donde es vertido.	Establecimientos industriales pesquero que disponen efluentes al mar de la bahía de Coishco.	Masa contaminante presente en los efluentes industriales pesqueros	Carga contaminante por unidad de tiempo que es vertida por los efluentes industriales pesqueros expresada en T/periodo	Nominal	T/periodo	Masa
Agua de mar	Variable X3 - Cualitativa	El agua de mar es una <u>solución</u> basada en <u>agua</u> que compone los <u>océanos</u> y <u>mares</u> de la <u>Tierra</u> . Es salada por la concentración de <u>sales minerales</u> disueltas que contiene, un 35 ‰ (3,5 ‰ o 35 g/L) como media. La densidad media en superficie es de 1,025 g/ml.	Parámetros físicos químicos y microbiológico de la columna de agua de mar.	Concentración presente en la columna de agua de mar.	Concentración de parámetros contaminantes por miligramos /Litro de agua de mar.	Nominal	mg/Litro	Concentración

Fuente: Elaboración propia, (2020)

3.5 Matriz de consistencia

Tabla 4 Matriz de consistencia.

<i>PROBLEMA</i>	<i>OBJETIVOS</i>	<i>HIPÓTESIS</i>	<i>VARIABLES</i>
General: ¿En qué medida el vertimiento los efluentes industriales pesqueros son indicadores de impacto ambiental en el mar de la Bahía de Coishco – Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018?	General: Evaluar los indicadores de impacto ambiental por el vertimiento de los efluentes industriales pesqueros en el mar de la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.	General: El vertimiento de los efluentes industriales pesqueros es un indicador que impacta ambientalmente el mar de la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.	
Específico 1: ¿Cuál es el nivel de concentración de los parámetros físico, químicos y microbiológicos de los efluentes industriales pesqueros que sobrepasan los Límites Máximos Permisibles del sector industrial pesquero y Ptar doméstica que superen el 50%, son indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco-Perú, durante los periodos de febrero a noviembre del año 2018?	Específico 1: Comparar el nivel de concentración de los parámetros físico, químicos y microbiológicos de los efluentes industriales pesqueros que sobrepasan los Límites Máximos Permisibles del sector industrial pesquero y Ptar doméstica en la Bahía de Coishco – Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.	Específica 1: El nivel de concentración de los efluentes industriales pesqueros que se vierten en la zona intermareal y submareal que sobrepasan los Límites Máximos Permisibles del sector industrial pesquero o Ptar doméstica que superen el 50%, son indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco – Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.	Variables X1: Indicador parámetros contaminantes - pH, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Aceites y Grasas (AyG)-y Coliformes Termotolerantes (CT) presentes en los efluentes industriales pesqueros.
Específico 2: ¿Cuál es el nivel de carga contaminante presente en los efluentes industriales pesqueros del proceso asociados al tipo de actividad que realiza la empresa que son vertidos al agua de mar de la Bahía de Coishco -Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018?	Específico 2: Determinar el nivel de carga contaminante presente en los efluentes industriales pesqueros del proceso que son vertidos al agua de mar de la Bahía de Coishco -Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.	Específica 2: Existe asociación entre el tipo de actividad que realiza la empresa pesquera y la carga contaminante presente en los efluentes industriales que son vertidos en el agua de mar de la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.	Variables X2: Indicador cargas contaminantes - Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Aceites y Grasas (AyG) presentes en los efluentes industriales pesqueros.
Específico 3: ¿Cuál es el comportamiento de los parámetros físico, químicos y microbiológicos en la zona intermareal y submareal del agua de mar superficial donde influye la presencia de efluentes industriales pesqueros que exceden los estándares de calidad ambiental y superan el 50%, son indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco – Perú durante los periodos de abril, junio y noviembre del año 2018?	Específico 3: Identificar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos en la zona intermareal y submareal del agua de mar superficial que excedan los estándares de calidad ambiental donde influye la presencia de los efluentes industriales pesqueros en la Bahía de Coishco – Perú, durante el periodo de abril, junio y noviembre del año 2018.	Específica 3: Los parámetros físicos, químicos y microbiológicos en la zona intermareal y submareal del agua de mar superficial donde influye la presencia de los efluentes industriales pesqueros en la Bahía de Coishco-Perú, que excedan los estándares de calidad y superen el 50%, son indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco – Perú durante los periodos de abril, junio y noviembre del año 2018.	Variables X3: Características físico, químicas y microbiológicas (Oxígeno disuelto, Demanda química de oxígeno, Aceites y grasas, Sólidos Suspendidos Totales y Coliformes termotolerantes) del agua a nivel superficial del mar de la Bahía de Coishco – Perú.

Fuente. Elaboración propia, (2020)

3.6 Ubicación Geográfica

La bahía de Coishco se ubica al norte de la bahía de El Ferrol, a una distancia aproximada de 6.2 km; por la carretera Panamericana Norte, en su entorno se ubica el distrito del mismo nombre. La bahía de Coishco se encuentra delimitada por el sur el distrito de Santa y en línea recta al noroeste de la ciudad de Chimbote; la bahía se encuentra rodeada por las islas Santa y Moñaque, ocupa un área aproximada de 11 655 km² con un ancho de 1.85 km de este a oeste y a un largo máximo de norte a sur de 6.30 km, alcanzando profundidades de hasta 16 m. (figura 5).

Del mismo modo, el entorno de la bahía se presentan actividades económicas como la agricultura, desembarque de recursos hidrobiológicos para el procesamiento industrial pesquero para el consumo humano directo e indirecto; así como descargas de agua municipales; que podrían alterar el ecosistema marino, la bahía también se ve alterada por la influencia de la descarga de la quebrada Cascajal que da un aporte significativo de sedimento de origen terrígeno a la zona litoral del Coishco.

Figura 5 Mapa Tematico de la Bahía de Coishco – Perú



3.7 Tipo y Diseño de Investigación

Según el tipo de abstracción: Investigación es aplicada, por que propone un fin de recabar información de resultados de monitoreos de efluentes y hacer comparativos con los LMP del sector pesca; asimismo, estimar el volumen de efluentes generados en relación a la recepción de la materia prima por actividad de procesamiento industrial pesquero, dicha información de recepción se solicitó al Ministerio de la Producción; igualmente, la carga contaminante se consideró en virtud a los resultados promedio de la concentración correspondiente al monitoreo de efluentes industriales de siete (7) establecimientos industriales pesqueros y evaluar el mar de la bahía de Coishco en doce (12) puntos de monitoreo donde se comparara la calidad del agua superficial, dicha información se requirió al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

Según la temporalidad: Método Longitudinal; ya que recolecta datos a través del tiempo en lugares y puntos específicos; con la finalidad de identificar cambios en las variables de estudio encontrados en el mar de la bahía de Coishco.

Según la naturaleza de los datos: Metodología cualitativa - comparativa; donde se recolecto datos de resultados físicos, químicos y microbiológicos de los efluentes y calidad de agua de mar en la bahía de Coishco; durante el periodo de febrero a noviembre del 2018. Para probar una hipótesis con base a la relación numérica y el análisis estadístico.

Según la manipulación de las variables: Investigación No experimental; no hay manipulación de las variables estas se observan y se describen tal como se presentan en los resultados obtenidos.

Según la naturaleza de los objetivos: Investigación explicativa porque persigue describir o acercarse al problema, y además intenta encontrar las causas del mismo.

3.8 Unidad de análisis

El universo de la investigación comprende las concentraciones y cargas contaminantes presente en los efluentes industriales pesqueros de siete (7) establecimientos industriales pesqueros las que tendrán la siguiente denominación: (i) Planta A, (ii) Planta B, (iii) Planta C, (iv) Planta D, (v) Planta E, (vi) Planta F y (vii) Planta G que son evacuados al agua de mar de la bahía de Coishco. Del mismo modo; los once (11)

puntos de toma de agua de mar se tomaron en áreas donde se desarrolla la actividad procesamiento pesquero industrial, y un (1) punto sin influencia de la actividad, en el que se evaluara los parámetros físicos y químicos serán comparados con los estándares de calidad ambiental ECA- Agua en la bahía.

La utilización del sistema de información geográfica nos permitirá representar la ubicación de los lugares de toma de muestras, analizar los principales componentes del medio físico de la zona de la zona de estudio, que tendría una influencia directa en la dispersión de los contaminantes en el medio marino.

3.9 Población de estudio

Las concentraciones y cargas contaminantes presentes en los efluentes y las características físico, químicas y microbiológicas del agua superficial, donde se dispersa el vertimiento de efluentes industriales pesqueros en la bahía de Coishco - Perú.

3.10 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra estará en función al área donde posiblemente influya el vertimiento de los efluentes industriales pesqueros, de siete (7) establecimientos industriales pesqueros dedicados al procesamiento de harina y aceite de pescado, enlatado, congelado y harina residual.

El periodo de evaluación es abril 2018 (etapa de procesamiento de consumo humano directo), junio 2018 (etapa de procesamiento de consumo humano directo e indirecto) y noviembre del 2018 (etapa de procesamiento de consumo humano directo e indirecto, donde el muestreo de agua para la determinación de los cambios que presentan las aguas de la bahía expresado en temperatura, pH, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, aceites y grasas y sólidos suspendidos totales y coliformes termotolerantes; ubicada en la bahía de Coishco.

Las clasificaciones de los puntos se han establecido en función al Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales – Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, los puntos se señalan a continuación:

Tabla 5 Puntos de Monitoreo en el mar de la Bahía de Coishco.

Puntos de muestreo	Descripción	Código	Coordenadas		Componente Ambiental
			Norte	Este	Agua
					Superficie
Zona Intermareal	Orilla de Playa	AM-CO1	9002073.00	761288.00	X
		AM-CO2	9002708.00	761164.00	X
		AM-CO3	9002946.00	761006.00	X
		AM-CO4	9003369.00	760615.00	X
Zona Submareal	Cercanos a chata y emisarios submarinos	AM-CO5	9002043.00	760768.00	X
		AM-CO6	9002163.00	760751.00	X
		AM-CO7	9002237.00	760735.00	X
		AM-CO8	9002316.00	760520.00	X
		AM-CO9	9002518.00	760525.00	X
		AM-CO10	9001871.00	760141.00	X
		AM-CO11	9002331.00	760267.00	
Zona en Blanco (Submareal)	Aguas afuera	AM-CO12	9000319.00	757489.00	X

Fuente. Elaboración propia

Figura 6 Ubicación de los puntos de muestreo en la zona Intermareal de la Bahía de Coishco

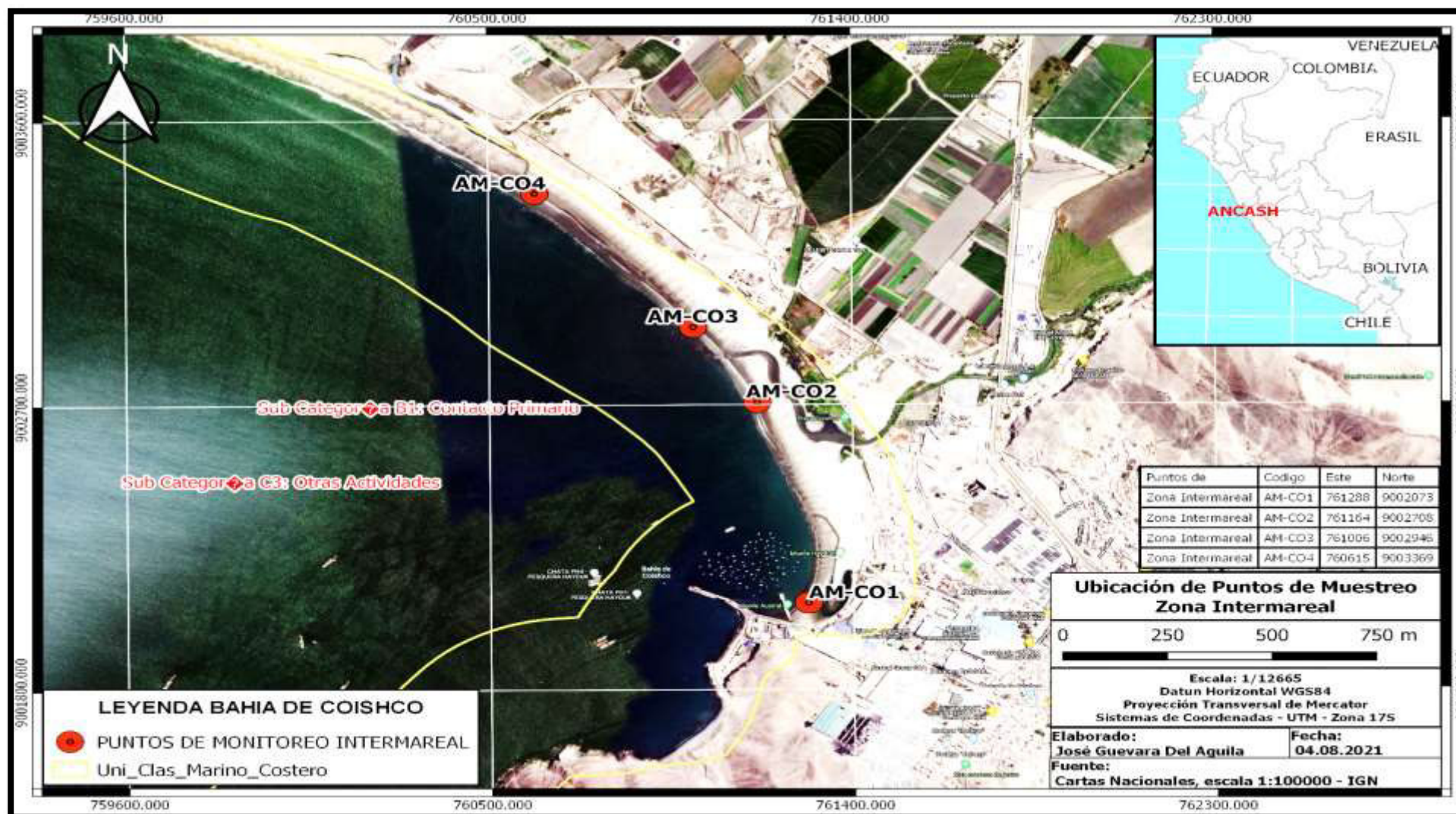
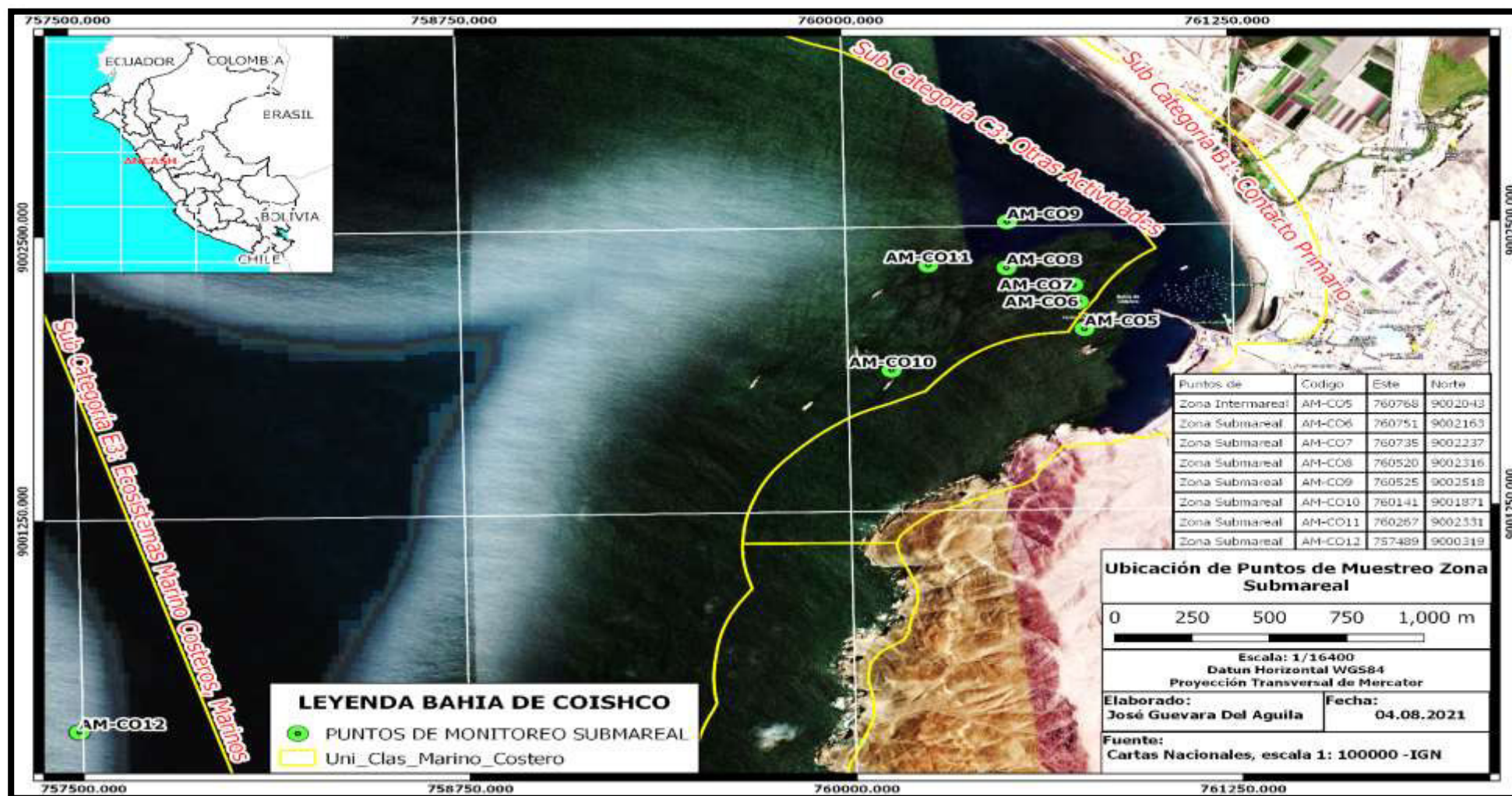


Figura 7 Ubicación de los puntos de muestreo en la zona Submareal de la Bahía de Coishco



3.11 Selección de la muestra

Para ejecutar la selección de muestras se ejecutó una clasificación de las mismas; la primera consistente en información de muestreo de efluentes y recepción de materia prima para determinar la concentración de valores que exceden los Límites Máximos Permisibles – LMP y las cargas contaminantes expresados en unidad de masa por unidad de tiempo; dicha información se seleccionó de siete (7) establecimientos industriales pesqueros que evacuan directa o indirectamente en la bahía de Coishco.

La segunda etapa consistía en requerir y seleccionar un total de doce (12) puntos de muestreo ubicados y comparados acorde a la categoría del Estándar de Calidad Ambiental – ECA para el agua aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM que se describen a continuación:

- Cuatro (4) en la orilla de playa (zona intermareal); que corresponde a la Categoría 1 – subcategoría B: aguas superficiales destinadas a la recreación, B1: contacto primario.
- Uno (1) en la zona submareal; que corresponde a la Categoría 1 – subcategoría B: aguas superficiales destinadas a la recreación, B1: contacto primario.
- Seis (6) en la zona submareal; donde le corresponde la Categoría 2 subcategoría C3: actividades marino portuarias, industriales, o de saneamiento en aguas marino costeras.
- Un (1) en la zona submareal; de acuerdo a su punto de coordenada le corresponde la Categoría 4 conservación del medio acuático; subcategoría E3: ecosistemas costeros y marinos.

3.12 Técnicas de recolección de datos

Para la recopilación de información, se requirió información de resultados de monitoreo de efluentes y calidad de agua superficial; asimismo, recepción de materia prima, se realizó visitas de campo, análisis documental. Se utilizó técnicas para asegurar la confiabilidad, validez y objetividad de los resultados.

3.13 Parámetros y métodos de análisis

De la recopilación información tanto para los parámetros de monitoreo de efluentes y agua de mar, se indicarán los protocolo y métodos utilizados detallados a continuación:

- **Para la evaluación de efluentes**

Los parámetros evaluados estuvieron en función a la Resolución Ministerial N° 061-2016-PRODUCE “Protocolo para el monitoreo de efluentes de los establecimientos industriales pesqueros de consumo humano directo e indirecto”. Para el análisis de la información del nivel de carga orgánica se utilizó los parámetros Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Aceites y grasas; esto debido que a la unidad de expresión de mg/L que ayuda a determinar las cargas en función a un volumen determinado de evacuación de efluentes; asimismo, para comparación con los LMP.

A continuación, en la tabla 6 se describe los parámetros y métodos de análisis y el laboratorio que lo realizó.

Tabla 6. Parámetros evaluados y métodos de análisis según laboratorio para los efluentes

N°	Parámetros	Unidad	Método de análisis	Laboratorio de ensayo
1	Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	APHA_AWWA-WPCF. Estándar Methods for Examination of Water and Waste Water. Part 5210B, 22nd SWEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 5210B, 22nd Ed. 2012, Biochemical Oxygen Demand (BOD) 5 day Test. Ed. 2012.	Colecbi S.A.C ALS S.A.C
2	Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 2540D, 22nd Ed. 2012. Standard Methods For Examination of Water and Wastewater. Solids Total Suspended Dried at 103 - 105 °C	
3	Aceites y Grasas	mg/L	SWEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 5520D, 22nd, Ed. 2012. Standard Methods For Examination of Water and Wastewater. Oil and Grease. Soxhlet extraction Method	
4	Demanda Química de Oxígeno	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 5220B: 2012, 22nd Ed. Chemical Oxygen Demand, Open Reflux Method.	

Fuente: Elaboración propia

- **Para la evaluación de agua de mar**

Los parámetros evaluados en el componente agua de mar se determinaron en función de los parámetros considerados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el agua; la colecta de muestras En todos los puntos de muestreo de agua de mar superficial se analizaron *in situ* el parámetro: oxígeno disuelto, dicho parámetros medidos directamente usando equipos multiparámetro previamente calibrados de agua de mar superficial se realizó tomando en consideración el “Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales”; aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

A continuación se detalla en la siguiente tabla 7, los parámetros y métodos de análisis según laboratorio.

Tabla 7. Parámetros evaluados y métodos de análisis según laboratorio para el agua de mar superficial

N°	Parámetros	Unidad	Método de análisis	Laboratorio de ensayo
1	Aceites y Grasas	mg/L	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	ALS S.A.C
2	Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	
3	Demanda Química de Oxígeno	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	
4	Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed.2012	

Fuente: Elaboración propia

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis, interpretación y discusión de resultados

4.1.1 Resultados de acuerdo al objetivo 1: Comparar el nivel de concentración de los parámetros físico, químicos y microbiológicos de los efluentes industriales pesqueros que sobrepasan los Límites Máximos Permisibles del sector industrial pesquero y Ptar doméstica en la Bahía de Coishco – Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.

- a) Resultados de los valores promedio de los Límites Máximos Permisibles que vierten en la zona submareal.

En la tabla 8, se presenta los valores promedio de las muestras compuestas tomadas a las plantas A, B, C y D correspondiente a los periodos de febrero a noviembre del 2018. Se debe indicar que los parámetros de aceites y grasas (AyG), sólidos suspendidos totales (SST) y pH son parámetros del sector pesca que cuentan con Límites Máximos Permisibles – LMP y para los parámetros presentes en los efluentes industriales pesqueros como la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), demanda química de oxígeno (DQO) y Coliformes termotolerantes (C.T) no cuentan con LMP sectorial se

le comparo de manera referencial con los LMP de plantas de tratamiento de aguas residuales domesticas (PTAR).

Tabla 8 Resultados promedio de valores comparados con los LMP de aquellas plantas que vierten en la zona submareal

Parámetro	Sector	LMP	Valor minimo	Valor maximo	Planta A	Planta B	Planta C	Planta D
AyG (mg/L)	Pesca	350	7.67	96.44	69.44	96.44	66.56	7.67
SST (mg/L)	Pesca	700	26.33	1223.33	272.16	316.56	1223.33	26.33
pH	Pesca	5 - 9	5.40	7.89	6.03	6.01	5.40	7.89
DBO (mg/L)	PTAR doméstica	100	73.33	4803.29	2249.00	2905.39	4803.29	73.33
DQO (mg/L)	PTAR doméstica	200	117.33	6987.33	2133.06	3296.00	6987.33	117.33
C.T (NMP/100 mL)	PTAR doméstica	10000	129.67	6913413.33	129.67	6913413.33	852926.67	163.33

Fuente: elaboración propia

- Aceites y grasas (AyG):

Respecto a los aceites y grasas los valores promedio obtenidos todos cumplen con los LMP del sector pesca siendo el valor mínimo de 7,67 mg/L y el valor máximo de 96,44 mg/L.

- Sólidos suspendidos totales (SST):

Para el valor SST, se observa que de las cuatro (4) plantas, una excede los LMP reportando un valor del promedio del periodo evaluado de 1223,33 mg/L lo que representa un exceso de 74,76%; lo que representaría una posible deficiencia en el sistema de tratamiento para la reducción del parámetro.

- pH:

En lo referente a valores promedio del parámetro pH, ninguna planta excedió los LMP, siendo los resultados con tendencia a la acidez de 5,40 y de alcalinidad con 7,89 respectivamente.

- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅):

La DBO₅, no cuenta con valor para los LMP del sector pesca se referencio con los LMP de PTAR doméstica, donde se obtuvo que de las cuatro (4) plantas; tres exceden los LMP. siendo el valor mínimo de 73.33 mg/L y un valor máximo 4803.29 mg/L, lo que demuestra que los sistemas de tratamiento implementados no cumplen la función de reducir el respectivo parámetro.

- Demanda química de oxígeno (DQO)

Al igual que la DBO, este parámetro no cuenta con LMP para el sector, debido a ese alcance se utilizó de manera referencial los LMP de PTAR, los resultados fueron excedentes para tres (3) plantas, siendo solo una la que cumple con el límite de referencial, siendo el valor mínimo de 117.33 mg/L y valor máximo 6987.33 mg/L. lo que se puede colegir que los sistemas de tratamiento que poseen las planta no cumplen con reducir la DQO.

- Coliformes termotolerantes (CT)

En afinidad a los parámetros de referencia indicados con anterioridad este parámetro microbiológico mostro un comportamiento donde dos (2) plantas superan el LMP referencial y dos (2) están por debajo. Siendo el valor mínimo de 129.67 NMP/100 mL y el valor máximo de 6913413.33 NMP/100 mL; estos resultados podrían deberse a falta de buenas prácticas de saneamiento por parte de las plantas, captación de agua para sus procesos con alta presencia de Coliformes; asimismo, que lo sistemas de tratamiento con los que cuenta las plantas no cumplen la función de reducir y/o eliminar este parámetro.

b) Resultados de los valores promedio de los Límites Máximos Permisibles que vierten en la zona intermareal.

Al igual que la zona de vertimiento submareal se utilizarán parámetros del sector pesca y de la PTAR doméstica para comparar los resultados promedios de los efluentes industriales pesqueros; las características de estas plantas E,

F y G es que vierten de manera indirecta sus efluentes industriales pesqueros a la bahía de Coishco siendo su medio de traslado la quebrada el Cascajal, los resultados del periodo se detallan en la tabla 9.

Tabla 9 Resultados promedio de valores comparados con los LMP de aquellas plantas que vierten en la zona intermareal

Parámetro	Sector	Valor minimo	Valor maximo	LMP	Planta E	Planta F	Planta G
AyG (mg/L)	Pesca	151.19	9997.00	350	1504.48	151.19	9997.00
SST (mg/L)	Pesca	453.00	8634.89	700	6439.44	453.00	8634.89
pH	Pesca	6.70	7.12	5 - 9	6.70	7.12	6.80
DBO (mg/L)	PTAR doméstica	1599.43	25611.00	100	14776.56	1599.43	25611.00
DQO (mg/L)	PTAR doméstica	2178.67	19343.33	200	19343.33	2178.67	4533.33
C.T (NMP/100 mL)	PTAR doméstica	1787500.00	82666666.67	10000	82666666.67	1787500.00	

Fuente: elaboración propia

- Aceites y grasas (AyG):

En lo referido a este parámetro podemos observar un exceso en el promedio de resultados de LMP para dos (2) plantas del 329.85% y 2756.28%; lo que podría deberse a una falta de tratamiento del parámetro aceites y grasas presente en los efluentes industriales pesqueros.

- Sólidos suspendidos totales (SST)

Lo observado con el parámetro podemos señalar que al igual que las grasas han sufrido un exceso de los LMP en dos (2) plantas de 819.92% y 1133.55%, estos excesos son indicadores de una falta de tratamiento del parámetro sólidos suspendidos totales.

- pH

Los valores promedio del parámetro pH, reportados ninguna planta excedió los LMP, siendo los resultados con tendencia a la acidez de 6.70 y de alcalinidad con 7,12 respectivamente.

- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅)

Al igual como se indicó en la zona submareal la DBO_5 , no cuenta con valor para los LMP del sector pesca se referencio con los LMP de PTAR doméstica, donde se obtuvo que de las tres (3) plantas evaluadas; las tres exceden los LMP, siendo el valor mínimo de 1599.43 mg/L y un valor máximo 25611.00 mg/L, lo que demuestra que los sistemas de tratamiento implementados no cumplen la función de reducir el respectivo parámetro.

- Demanda química de oxígeno (DQO)

De manera referencial los valores promedios comparados con los LMP de PTAR domésticas, se obtuvo un exceso del promedio de concentración superior al LMP en las tres (3) plantas siendo el valor mínimo de 2178.67 mg/L y 19343.33 mg/L lo que también es un indicador que los sistemas de tratamiento comprometidos no tienen la finalidad de reducir este parámetro.

- Coliformes termotolerantes (CT)

Para este caso de las tres (3) plantas solo dos ejecutaron el análisis de este parámetro, de los reportado se puede concluir que ambos casos superan los LMP referenciales de PTAR doméstica siendo los valores de 82666666.67 NMP/100 mL y 1787500.00 NMP/100 mL, lo que sería un indicador que los sistemas de tratamiento que poseen ambas plantas no cumplen la finalidad de reducir este parámetro contaminante.

4.1.2 Resultados de acuerdo al objetivo 2: Determinar el nivel de carga contaminante presente en los efluentes industriales pesqueros del proceso que son vertidos al agua de mar de la Bahía de Coishco -Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.

Para el presente análisis se tomará en consideración los volúmenes de efluentes generados por un periodo de tiempo determinado y el valor de

concentración reportado de los informes de ensayo. Dicha expresión citando del IDEAM (2017) se encuentra contemplada en la siguiente formula:

$$[Cc \text{ (mg/d)} = (Co \text{ mg/L}) \times (Ca \text{ L/periodo})]$$

Cc: Carga contaminante

Co: Concentración

Ca: Caudal

Para el respectivo diagnostico se estimó el volumen de efluentes de siete (7) establecimientos industriales pesqueros (EIP) a los cuales se les denominó planta A, planta B, planta C, planta D, planta E, planta F y planta G; asimismo, con sus respectivos informes de ensayo se promedió y se estimó la carga contaminante de cada EIP que vierte directa e indirectamente a la bahía de Coishco en función a los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Aceites y grasas (AyG).

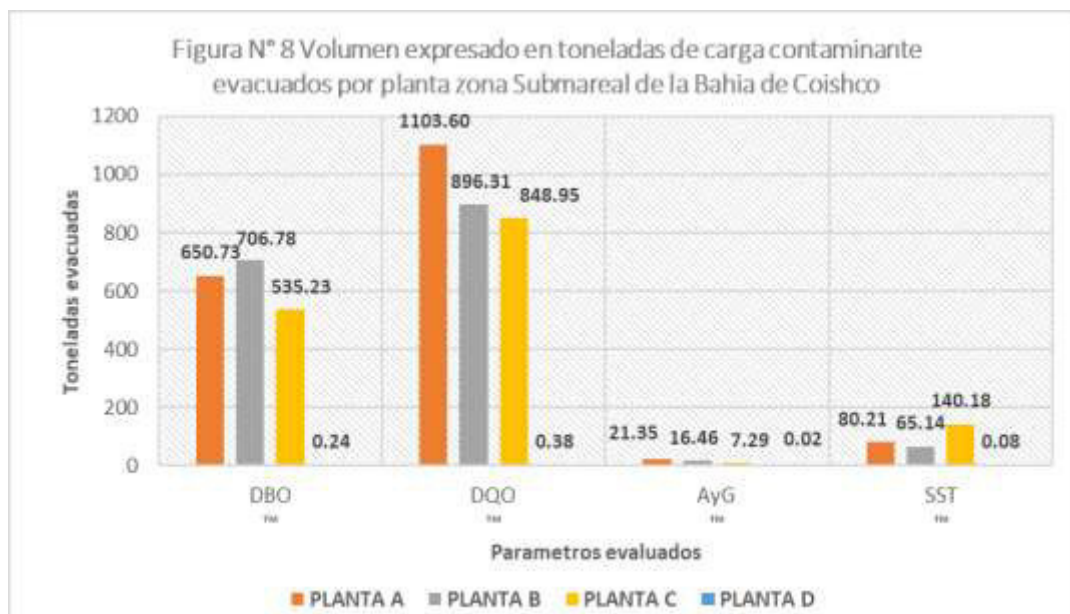
- a) Resultado del valor de carga contaminante evacuada en la zona submareal

En la siguiente tabla y figura se muestra los valores obtenidos de aquellas plantas que evacuan sus efluentes del proceso y limpieza en la zona submareal constituido por las plantas cuyas actividades son de congelado, enlatado y harina y aceite de pescado.

Tabla 10 Volumen expresado en toneladas de carga contaminante evacuados por planta zona submareal de la Bahía de Coishco

EIP	Actividades		Zona de evacuación	DBO _{TM}	DQO _{TM}	AyG _{TM}	SST _{TM}
	CHD	CHI					
PLANTA A	Congelado	Harina y aceite de pescado	Submareal	650.73	1103.60	21.35	80.21
PLANTA B	Congelado - Enlatado	Harina y aceite de pescado	Submareal	706.78	896.31	16.46	65.14
PLANTA C	Enlatado	Harina y aceite de pescado	Submareal	535.23	848.95	7.29	140.18
PLANTA D	Enlatado		Submareal	0.24	0.38	0.02	0.08
Total descargado				1892.98	2849.24	45.12	285.61

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Respecto a parámetro DBO_5 y DQO (ver figura 8), se puede concluir que las plantas con actividades de combinadas de enlatado, congelado y harina y aceite de pescado son las evacuan mayor volumen de esta carga contaminante expresado en toneladas; siendo la planta B con 706.78 tm de DBO y la planta A con 1103.60 tm de DQO de carga orgánica evacuada en el periodo de estudio y en menor cantidad la actividad de enlatado.

En los AyG, los volúmenes de evacuación en tm se encuentran en 21.46 tm, 23.43 tm, 7.39 tm, 0.02 tm, para las plantas A, B, C y D estos rangos de evacuación demuestran que los sistemas de tratamiento de efluentes utilizados para recuperar las grasas son aprovechados en la reinserción del aceite.

En relación a los SST; las plantas que tienen actividades conjuntas de enlatado, congelado y harina y aceite de pescado presentan los mayores volúmenes de evacuación de SST, siendo la planta C la que muestra 140.18 tm presentes en los efluentes; este resultado podría deberse al volumen de efluentes generados durante el periodo evaluado y a la presencia de concentraciones altas del parámetro en los respectivos informes de ensayo;

esto debido al deficiente tratamiento de los efluentes. lo que puede corroborar en la tabla 8.

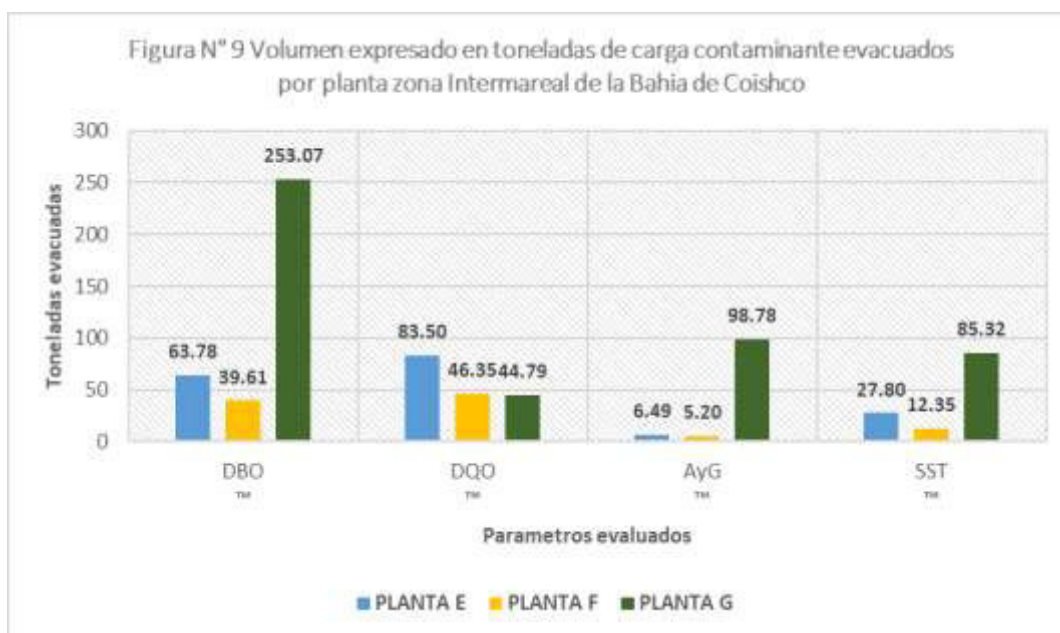
b) Resultado del valor de carga contaminante evacuada en la zona intermareal

En la tabla 11 y figura 9 se detallan los valores obtenidos de aquellas plantas que evacuan sus efluentes del proceso y limpieza en la zona Intermareal constituido por las plantas cuyas actividades son de enlatado y harina residual.

Tabla 11 Volumen expresado en toneladas de carga contaminante evacuados por planta zona intermareal de la Bahía de Coishco

EIP	Actividades		Zona de evacuación	DBO _{TM}	DQO _{TM}	AyG _{TM}	SST _{TM}
	CHD	CHI					
PLANTA E	Enlatado	Harina residual	Intermareal	63.78	83.50	6.49	27.80
PLANTA F	Enlatado	Harina residual	Intermareal	39.61	46.35	5.20	12.35
PLANTA G	Enlatado	Harina residual	Intermareal	253.07	44.79	98.78	85.32
Total descargado				356.46	174.64	110.47	125.47

Fuente: elaboración



Fuente: elaboración propia

El parámetro DBO₅, para aquellas plantas de enlatado y harina residual los resultados reportaron volúmenes de 63.78 tm, 39.61 y 253.07 tm correspondientes a las plantas E, F y G, siendo el mayor resultado presentado

en la planta G, evacuado de manera indirecta a la bahía de Coishco a través de la quebrada Cascajal.

La DQO, para este caso los resultados estimados para el periodo trabajado son de 83.50 tm, 46.35 tm y 44.79 tm, se debe indicar en este caso que estos valores promedio se trabajó con una menor cantidad de informes de ensayo.

En correspondencia al parámetro AyG (ver figura 9), los volúmenes de evacuación en tm se encuentran en 6.49 tm, y 5.20 tm para las plantas E y F; sin embargo, la planta G presenta el mayor resultado de 98.78 tm de AyG presente en los efluentes; esto se debe, a que el parámetro presentó concentraciones elevadas con se demuestra en la tabla 9 esto también podría deberse a la falta de tratamiento de los efluentes industriales pesqueros

Respecto a las plantas que poseen una actividad productiva acompañada de la accesoria; la presencia de SST es relativamente baja esto debido a los días de producción y a los volúmenes de efluentes generados siendo la evacuación expresado en toneladas de 27.80 tm y 12.35 tm; para las plantas E y F; sin embargo, para la planta G el volumen de SST se encuentra en 85.32 tm; el resultado se dio en virtud al elevado resultado de su parámetro SST tal como se observa en la tabla 11; esto podría deberse a la falta de tratamiento de los efluentes.

- c) Vertimiento de volumen en toneladas fuera rango permitido de los parámetros contaminantes que cuentan con LMP

Para esta estimación se utilizaron los valores de las concentraciones únicamente de los efluentes del proceso dividiendo tablas correspondientes a las plantas de consumo humano directo e indirecto que se detallan a continuación:

Tabla 12 volumen en toneladas de aceites y grasas acorde al LMP vs lo estimado en plantas de consumo humano directo

EIP	Actividades	Zona de evacuación	CC. Acorde al LMP AyG TM	CC estimada AyG TM	Diferencia de CC TM	Desición TM
	CHD					
PLANTA A	Congelado	Submareal	19.9	1.36	18.54	Autorizado
PLANTA B	Congelado - Enlatado	Submareal	32.4	0.92	31.48	Autorizado
PLANTA C	Enlatado	Submareal	1.4	0.12	1.28	Autorizado
PLANTA D	Enlatado	Submareal	1.13	0.02	1.11	Autorizado
PLANTA E	Enlatado - harina residual	Intermareal	1.51	6.49	-4.98	No autorizado
PLANTA F	Enlatado - harina residual	Intermareal	6.06	4.98	1.08	Autorizado
PLANTA G	Enlatado - harina residual	Intermareal	3.46	98.78	-95.32	No autorizado

CC: Carga contaminante

Fuente: elaboración propia

Tabla 13 volumen en toneladas de sólidos suspendidos acorde al LMP vs lo estimado en plantas de consumo humano directo

EIP	Actividades	Zona de evacuación	CC. Acorde al LMP SST TM	CC estimada SST TM	Diferencia de CC TM	Desición TM
	CHD					
PLANTA A	Congelado	Submareal	39.79	6.78	33.01	Autorizado
PLANTA B	Congelado - Enlatado	Submareal	64.81	11.08	53.73	Autorizado
PLANTA C	Enlatado	Submareal	2.80	0.89	1.91	Autorizado
PLANTA D	Enlatado	Submareal	2.25	0.08	2.17	Autorizado
PLANTA E	Enlatado - harina residual	Intermareal	3.02	27.8	-24.78	No autorizado
PLANTA F	Enlatado - harina residual	Intermareal	12.12	10.84	1.28	Autorizado
PLANTA G	Enlatado - harina residual	Intermareal	6.92	85.32	-78.4	No autorizado

CC: Carga contaminante

Fuente: elaboración propia

Las concentraciones expresadas en carga contaminante en función a la recepción de materia prima en el periodo establecido; para las actividades de consumo humano directo; según la tabla 12 para los aceites y grasas las plantas E y G estarían evacuando un excedente de 4.98 tm y 95.32 tm respectivamente y respecto a los sólidos suspendidos totales de igual manera las citadas plantas estarían evacuando un excedente de 24.78 tm y 78.4 tm lo que es un indicador de falta de tratamiento.

Tabla 14 volumen en toneladas de aceites y grasas acorde al LMP vs lo estimado en plantas de consumo humano indirecto

EIP	Actividades	Zona de evacuación	CC. Acorde al LMP AyG TM	CC estimada AyG TM	Diferencia de CC TM	Desición TM
	CHD					
PLANTA A	Harina y Aceite de Pescado	Submareal	57.30	19.06	38.24	Autorizado
PLANTA B	Harina y Aceite de Pescado	Submareal	50.16	14.58	35.58	Autorizado
PLANTA C	Harina y Aceite de Pescado	Submareal	30.9	6.92	23.98	Autorizado

CC: Carga contaminante

Fuente: elaboración propia

Tabla 15 volumen en toneladas de Sólidos Suspendidos acorde al LMP vs lo estimado en plantas de consumo humano indirecto

EIP	Actividades	Zona de evacuación	CC. Acorde al LMP SST TM	CC estimada SST TM	Diferencia de CC TM	Decisión TM
	CHD					
PLANTA A	Harina y Aceite de Pescado	Submareal	114.59	70.09	44.5	Autorizado
PLANTA B	Harina y Aceite de Pescado	Submareal	100.31	49.25	51.06	Autorizado
PLANTA C	Harina y Aceite de Pescado	Submareal	61.80	137.43	-75.63	No autorizado

CC: Carga contaminante

Fuente: elaboración propia

Las concentraciones expresadas en carga contaminante en función a la recepción de materia prima en el periodo establecido; para las actividades de consumo humano indirecto; según la tabla 14 para los aceites y grasas las plantas A, B, C estarían evacuando los volúmenes autorizados, en razón a los sólidos suspendidos totales en la tabla 15 se observa que la planta C estarían evacuando un excedente de 75.63 tm lo que es un indicador de falta de tratamiento.

4.1.3 Resultados de acuerdo al objetivo 3: Identificar los parámetros físicos, químicos y microbiológico en la zona intermareal y submareal del agua de mar superficial que excedan los estándares de calidad ambiental donde influye la presencia de los efluentes industriales pesqueros en la Bahía de Coishco – Perú, durante el periodo de abril, junio y noviembre del año 2018.

- a) Resultados de los valores promedio de acuerdo a su categoría establecida en el ECA – agua 2017

En las siguientes tablas se muestran los resultados promedios correspondientes a las categorías Categoría 1 – subcategoría B: aguas superficiales destinadas a la recreación, B1: contacto primario (C1:B1) y Categoría 2 subcategoría C3: actividades marino portuarias, industriales, o de saneamiento en aguas marino costeras (C2:C3). Se debe indicar que para aquellos resultados donde se cuenta en los resultados del informe de ensayo < al límite de cuantificación de laboratorio se redondeó al inmediato inferior para poder realizar el promedio.

Tabla 16 Resultados promedio de valores comparados con la categoría C1:B1 del ECA - AGUA

Parámetro	ECA - Agua C1:B1	AM-CO1	AM-CO2	AM-CO3	AM-CO4	AM-CO5
DBO (mg/L)	5	1.99	3.33	2.50	1.99	1.99
DQO (mg/L)	30	93.80	39.10	55.35	110.05	79.55
O.D (mg/L)	≥5	7.96	8.13	8.69	9.13	5.15
C.T (NMP/100 mL)	200	430.33	480333.33	19500.00	5845.67	65.60
A y G	Ausencia de película visible	0.78	0.22	29.54	0.09	0.09
SST		29.00	546.00	187.50	41.00	7.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 17 Resultados promedio de valores comparados con la categoría C2:C3 del ECA - AGUA

Parámetro	ECA - Agua C2:C3	AM-CO6	AM-CO7	AM-CO8	AM-CO9	AM-CO10	AM-CO11
DBO (mg/L)	10	10.33	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99
DQO (mg/L)		141.35	107.75	96.95	85.30	114.95	137.80
O.D (mg/L)	≥2.5	4.14	7.92	5.96	7.02	5.94	1.53
C.T (NMP/100 mL)	1000	46003.40	104.50	113.05	69.60	5.80	1752.00
A y G	2	2.86	0.09	0.75	0.09	0.09	0.15
SST	70	28.00	15.00	12.33	7.67	6.33	9.00

Fuente: elaboración propia

Respecto a la tabla 16, correspondiente a la categoría C1:B1; las tomas de los puntos AM-CO1 al AM-CO4 se realizaron en la orilla de playa (zona intermareal) y el punto AM-CO5 fue realizado en la zona submareal, lo más resaltante de estos promedios que en la gran mayoría de resultados la DQO y CT superan el ECA acorde a la categoría comparada.

Asimismo, en la tabla 17 teniendo como comparativo la categoría C2:C3, se puede observar que en algunos puntos exceden los parámetros DBO₅, AyG y CT y con una lectura baja del OD.

b) Comportamiento de los parámetros de acuerdo a la categoría C1:B1

Para la evaluación de la calidad del agua en la zona de influencia de la actividad industrial pesquera de la bahía de Coishco, se tomó los siguientes parámetros: DBO₅, DQO, OD, CT, AyG y SST.

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅):

Tabla 18 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el DBO₅ (abril-junio-noviembre/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FÍSICOS	MESES	AM-CO1	AM-CO2	AM-CO3	AM-CO4	AM-CO5	Valor Mínimo	Valor Máximo
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 mg/L) ECA-Agua : C1:B1	Abril	2.00	4.00	3.00	<2		<2	4
	Junio	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
	Noviembre	<2	4.00		<2	<2	<2	4

Fuente: elaboración propia

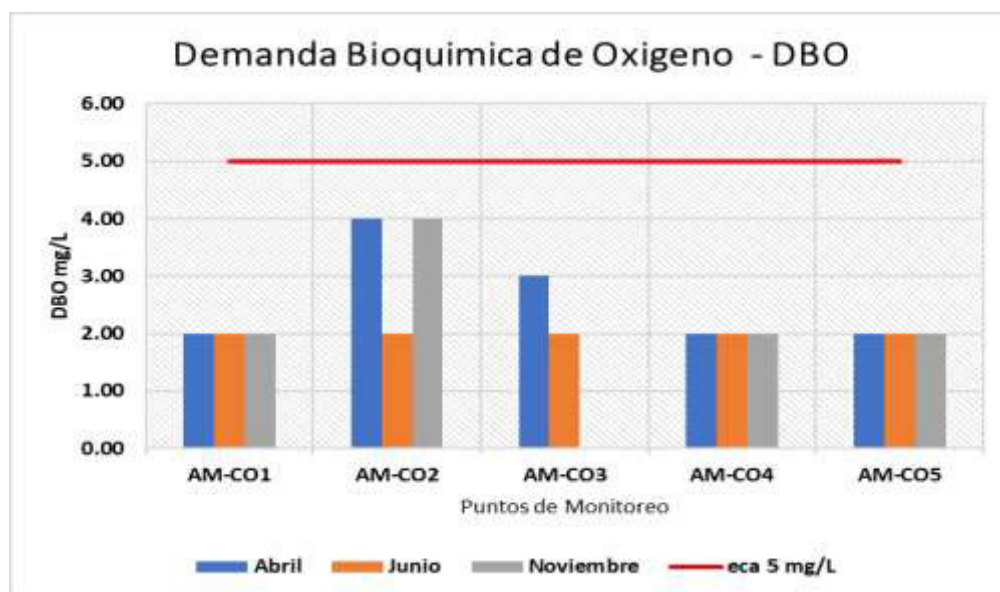


Figura 10 Comportamiento de la DBO₅ durante abril - junio - noviembre /2018

Fuente: elaboración propia

En los cinco (5) puntos de evaluación se observó que la DBO₅ en los tres (3) meses evaluados durante el año 2018; correspondiente a los meses de abril, junio y noviembre, el citado parámetro se encuentra por debajo del límite establecido por el ECA, Categoría 1, Subcategoría B: aguas superficiales destinadas para recreación, B1: contacto primario; siendo su máximo valor de 4 mg/L reportado en los meses de abril y noviembre en el punto AM-CO2.

- Demanda Química de Oxígeno (DQO):

Tabla N° 19 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el DQO (abril-junio/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FÍSICOS	MESES	AM-CO1	AM-CO2	AM-CO3	AM-CO4	AM-CO5	Valor Mínimo	Valor Máximo
Demanda Química de Oxígeno (30 mg/L) ECA-Agua:C1:B1	Abril	<21.4	<21.4	51.80	63.50	137.80	<21.4	137.8
	Junio	166.30	56.90	58.90	156.60	<21.4	<21.4	166.30

Fuente: elaboración propia

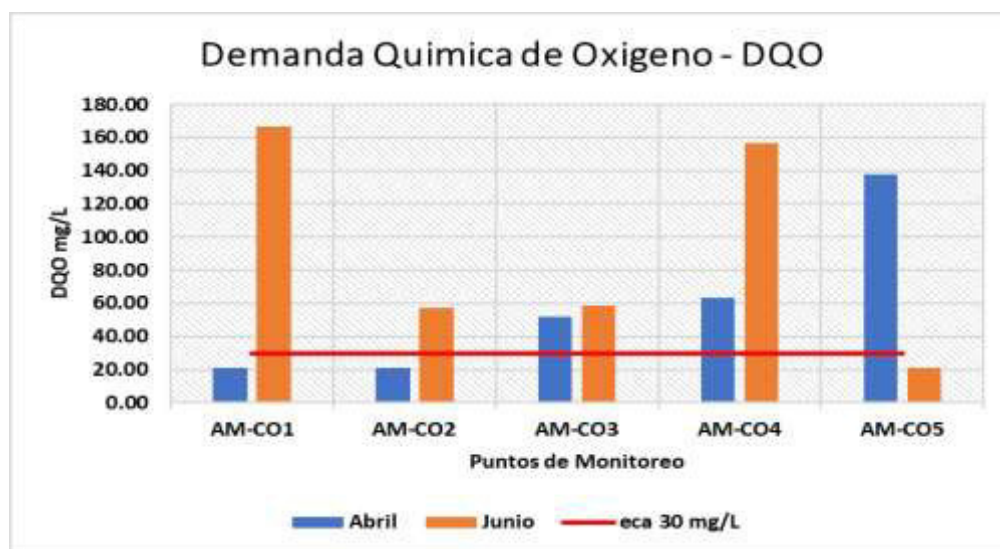


Figura 11 Comportamiento de la DQO durante abril - junio/2018

Fuente: elaboración propia

La DQO, presento resultados superiores y que exceden al ECA, Categoría 1, Subcategoría B: aguas superficiales destinadas para recreación, B1: contacto primario cuyo valor oscila en 30 mg/L; en abril en los puntos AM-CO3, AM-CO4 correspondiente a la zona intermareal y AM-CO5 correspondiente a la zona submareal, en el citado mes corresponde cuando hay etapa de procesamiento de consumo humano directo. Respecto al mes de junio de los cinco (5) puntos evaluados los correspondientes a la zona intermareal presentaron resultados superiores al estándar; en esta etapa de evaluación las actividades de consumo humano directo e indirecto son las que predominaron.

- Oxígeno Disuelto (OD):

Tabla 20 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el OD (abril - junio - noviembre/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FISICOS	MESES	AM-CO1	AM-CO2	AM-CO3	AM-CO4	AM-CO5	Valor Mínimo	Valor Máximo
Oxígeno disuelto (>=5 mg/L)	Abril	9.23	7.25	8.34	8.25	6.75	6.75	9.23
	Junio	9.18	9.16	9.04	9.52	5.67	5.67	9.52
ECA-Agua:C1:B1	Noviembre	5.47	7.99		9.61	3.04	3.04	9.61

Fuente: parámetros de campo tomados durante el desarrollo del muestreo – Coishco 2018

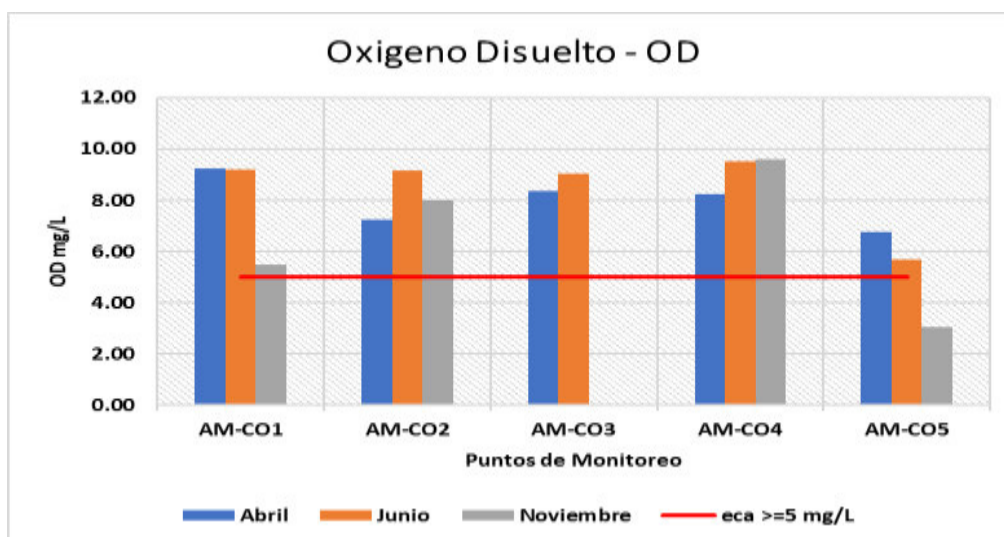


Figura 12 Comportamiento del OD durante abril – junio - noviembre/2018

Fuente: parámetros de campo tomados durante el desarrollo del muestreo – Coishco 2018

Los puntos evaluados en la zona intermareal se presentan las concentraciones superiores a 5 mg/L, encontrándose en las condiciones que exige el ECA, Categoría 1, Subcategoría B: aguas superficiales destinadas para recreación, B1: contacto primario. dichos valores altos se deberían a la alta renovación de las aguas y a los movimientos constantes de las olas de mar. La menor concentración se advierte en el mes de noviembre en el punto AM-CO5 correspondiente a la zona submareal.

- Coliformes Termotolerantes (CT):

Tabla 21 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el CT (abril - junio - noviembre/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FISICOS	MESES	AM-CO1	AM-CO2	AM-CO3	AM-CO4	AM-CO5	Valor Mínimo	Valor Máximo
Coliformes termotolerantes (200 NMP/100 mL)	Abril	330	330000	22000	47		47.00	330000.00
	Junio	940	11000	17000	17000	21.00	21.00	17000.00
ECA-Agua:C1:B1	Noviembre	21	1100000		490.00	110.00	21.00	1100000.00

Fuente: elaboración propia

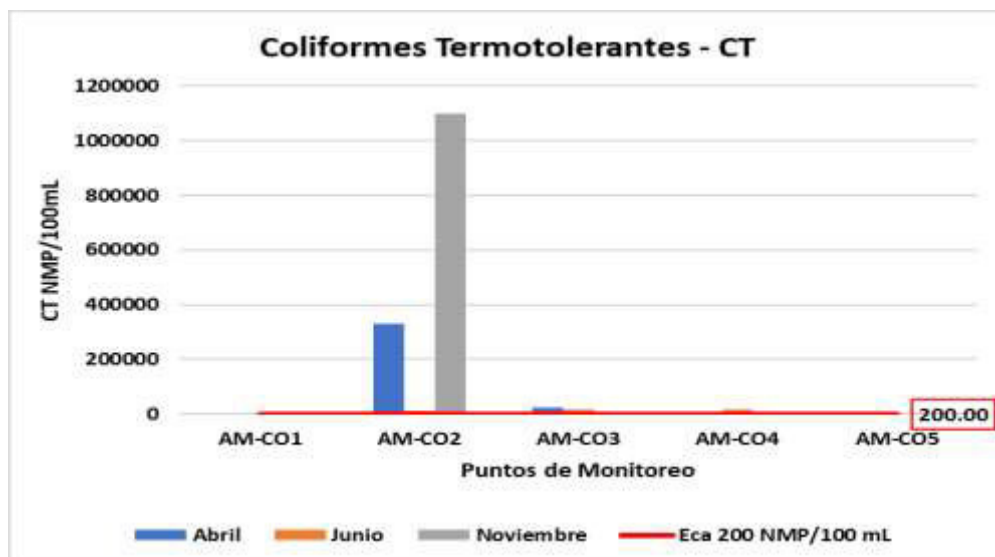


Figura 13 Comportamiento del CT durante abril – junio - noviembre/2018

Fuente: parámetros de campo tomados durante el desarrollo del muestreo – Coishco 2018

El parámetro CT, de los cinco puntos evaluados en cuatro puntos de la zona intermareal se observa un incremento significativo excediendo el ECA C1:B1; hallándose los valores máximos reportados en el punto AM-CO2 siendo en abril de 330000 NMP/100mL y en noviembre de 1100000 NMP/100L este punto se vería afectado por la desembocadura de la quebrada el Cascajal que arrastra los aportes provenientes de los efluentes industriales pesqueros, aguas domesticas de la población y de la actividad agrícola.

- Aceites y grasas (AyG):

Tabla 22 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el AyG (abril - junio - noviembre/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FISICOS	MESES	AM-CO1	AM-CO2	AM-CO3	AM-CO4	AM-CO5	Valor Mínimo	Valor Máximo
Aceites y Grasas (Ausencia de película visible)	Abril	<0.100	<0.100	58.98	<0.100	<0.100	<0.100	<100
	Junio	2.16	0.49	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<100
ECA-Agua: C1: B1	Noviembre	<0.100	<0.100		<0.100	<0.100	<0.100	0.00

Fuente: elaboración propia

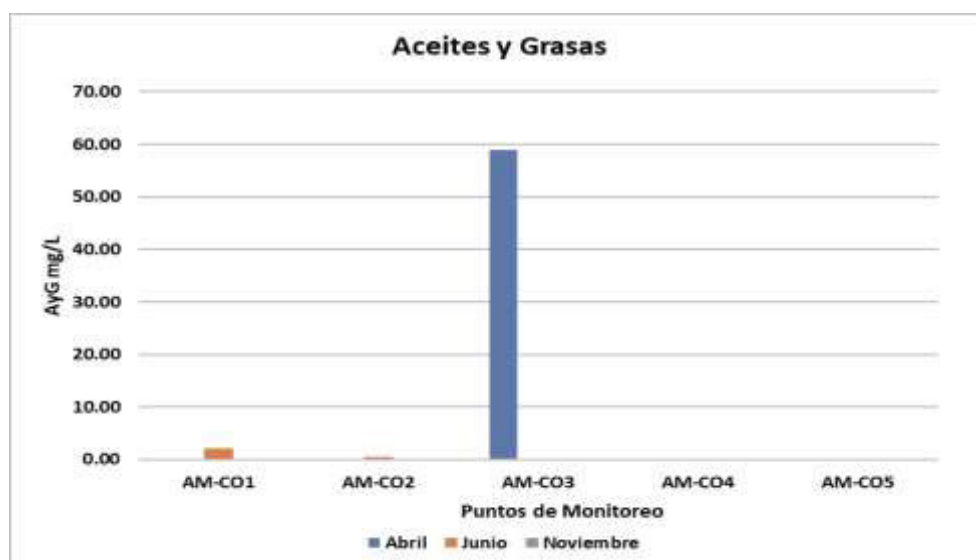


Figura 14 Comportamiento de los AyG durante abril – junio - noviembre/2018

Fuente: parámetros de campo tomados durante el desarrollo del muestreo – Coishco 2018

Para la categoría respectiva los aceites y grasas, no cuentan con un resultado o rango cuantitativo, solo se menciona la percepción cualitativa denominada “ausencia de película visible”. Al respecto, se consideró únicamente los resultados que estén dentro del rango cuantificable por el laboratorio.

En virtud a lo señalado se concluye que en los puntos AM-CO1 (2,162 mg/L del 12.06.2018), AM-CO2 (0,49 mg/L del 12.06.2018) y AM-CO3 (58,98 mg/L del 02.04.2018), se encuentran en condiciones no exigidas por el ECA, Categoría 1, Subcategoría B: aguas superficiales destinadas para recreación, B1: contacto primario. Por lo que la presencia de grasas en el agua de mar en la zona intermareal sería en virtud al aporte de las actividades de Consumo Humano Directo que vierte de manera indirecta en la bahía de Coishco.

- Sólidos Suspendedos Totales (SST):

Tabla 23 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para los SST (abril - junio - noviembre/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FÍSICOS	MESES	AM-CO1	AM-CO2	AM-CO3	AM-CO4	AM-CO5	Valor Mínimo	Valor Máximo
Sólidos Suspendedos Totales (mg/L)	Abril	36	994	288	20	7.00	7.00	994.00
	Junio	22	98	87	62	9.00	9.00	98.00
	Noviembre					5.00	5.00	5.00

Fuente: elaboración propia

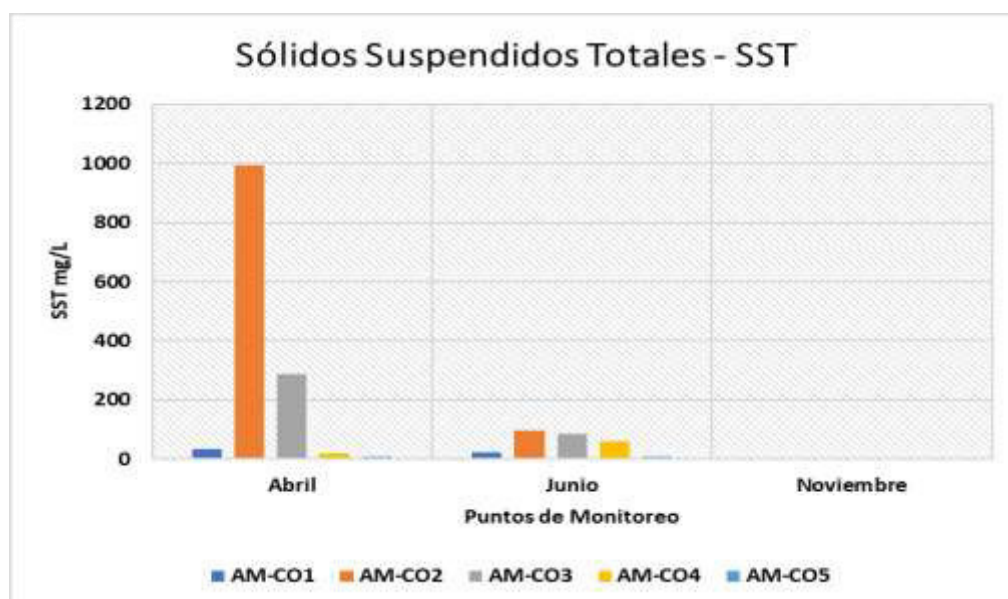


Figura 15 Comportamiento de los SST durante abril – junio - noviembre/2018

Fuente: parámetros de campo tomados durante el desarrollo del muestreo – Coishco 2018

En relación al parámetro SST, se debe señalar que en punto AM-CO1 solo se evaluó los periodos de abril y junio, siendo los siguientes resultados: 36 mg/L y 22 mg/L.

En el punto AM-CO2, se evaluó dos periodos donde los resultados reportaron lo siguiente: 994 mg/L (05.04.2018) y 98 mg/L (12.06.2018) la alta concentración de SST en abril se debería a la influencia de aportes por parte de la quebrada Cascajal.

Respecto a punto AM-CO3, se reportó 288 mg/L (02.04.2018) y 87 mg/L (12.06.2018).

c) Comportamiento de los parámetros de acuerdo a la categoría C2:C3

Para la evaluación de la calidad del agua en la zona de influencia de la actividad industrial pesquera de la bahía de Coishco donde se encuentran emplazados los emisarios submarinos y plataformas flotantes, se tomó los siguientes parámetros: DBO₅, DQO, OD, CT, AyG y SST.

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅):

Tabla 24 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para la DBO₅ (abril - junio - noviembre/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FÍSICOS	MESES	AM-CO6	AM-CO7	AM-CO8	AM-CO9	AM-CO10	AM-CO11	Valor Mínimo	Valor Máximo
Demanda Bioquímica de Oxígeno (10 mg/L) ECA-Agua:C2:C3	Abril	<2	<2	<2		<2		<2	<2
	Junio	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
	Noviembre	27	<2	<2	<2	<2	2	<2	27

Fuente: elaboración propia

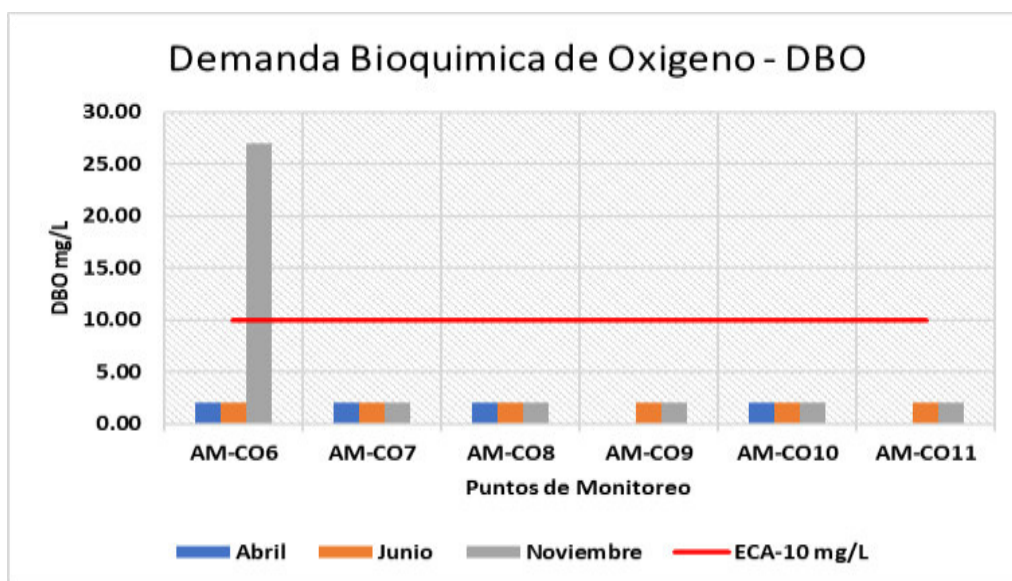


Figura 16 Comportamiento de la DBO₅ durante abril – junio - noviembre/2018

Fuente: parámetros de campo tomados durante el desarrollo del muestreo – Coishco 2018

La DBO₅, presentó de los seis (6) puntos evaluados un único resultado superior que excede el límite del ECA Categoría 2, Subcategoría C3: destinadas para las actividades marino portuarias, industriales o saneamiento en aguas marino costeras. Dicho resultado se enmarca en el punto AM-CO6 (27 mg/L del 19.11.2018), periodo de procesamiento de consumo humano indirecto.

- Demanda Química de Oxígeno (DQO):

Tabla 25 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el DQO (abril - junio/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FÍSICOS	MESES	AM-CO6	AM-CO7	AM-CO8	AM-CO9	AM-CO10	AM-CO11	Valor Mínimo	Valor Máximo
Demanda Química de Oxígeno	Abril	79.00	51.8	69.90	133.2	106.2	137.8	51.80	137.80
	Junio	203.70	163.70	124.00	37.4	123.7	<21.4	37.40	203.70

Fuente: elaboración propia

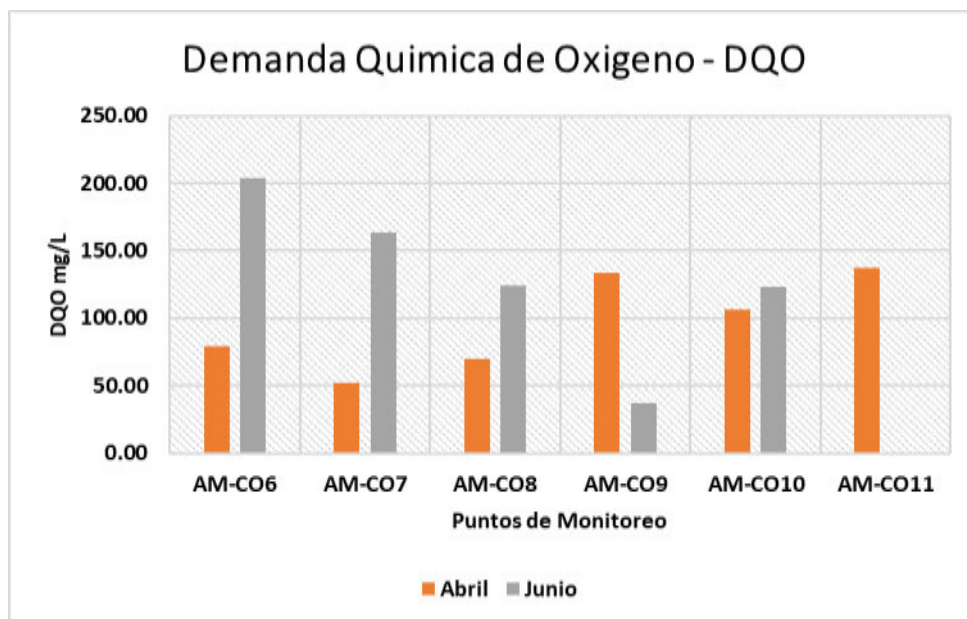


Figura 17 Comportamiento de la DQO durante abril – junio - noviembre/2018

Fuente: parámetros de campo tomados durante el desarrollo del muestreo – Coishco 2018

Respecto a la DQO, no cuenta con estándar ambiental de acuerdo a su categoría, en relación a ello solo se realizó tomas en los meses de abril y junio, teniendo como valor mínimo 37.40 mg/L para el punto AM-CO9 y como valor máximo el punto AM-CO6 cuyo resultado es 203.70 mg/L.

- Oxígeno Disuelto (OD):

Tabla 26 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el OD (abril - junio - noviembre/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FÍSICOS	MESES	AM-CO6	AM-CO7	AM-CO8	AM-CO9	AM-CO10	AM-CO11	Valor Mínimo	Valor Máximo
Oxígeno Disuelto (≥2.5 mg/L)	Abril	5.47	5.35	6.37	6.13	5.93	5.71	5.35	6.37
	Junio	5.85	6.38	6.26	7.99	7.74	6.87	5.85	7.99
ECA-Agua:C2:C3	Noviembre	1.09	12.03	5.26	6.93	4.16	1.53	1.09	12.03

Fuente: elaboración propia

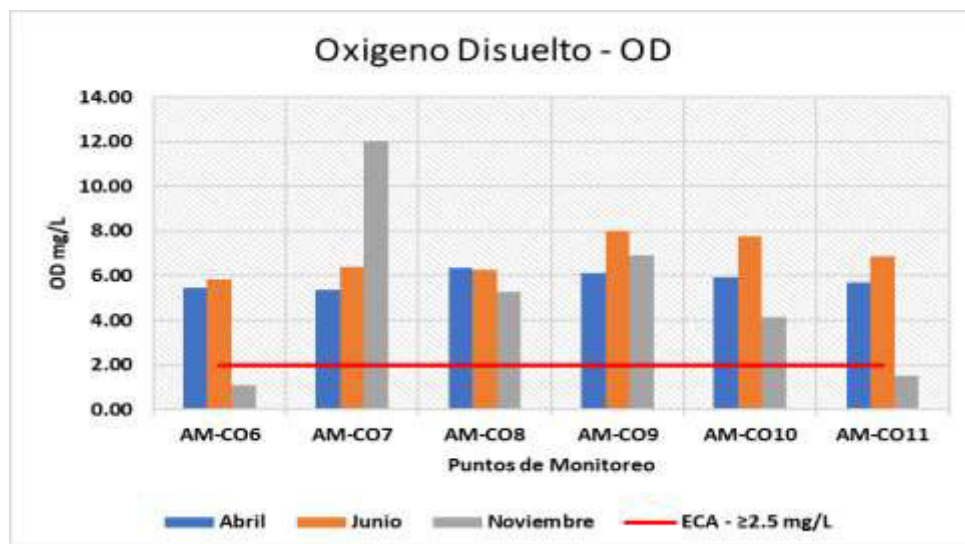


Figura 18 Comportamiento del OD durante abril – junio - noviembre/2018

Fuente: parámetros de campo tomados durante el desarrollo del muestreo – Coishco 2018

El OD, presentó dos (2) valores que no alcanzan el ECA Categoría 2, Subcategoría C3: destinadas para las actividades marino portuarias, industriales o saneamiento en aguas marino costeras. Dicho resultado se encuadra en el punto AM-CO6 y AM-CO11 siendo los valores de 1.09 mg/L y 1.53 mg/L correspondiente al mes de noviembre; cuya actividad predominante es de procesamiento de consumo humano indirecto.

- Coliformes Termotolerantes (CT):

Tabla 27 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el CT (abril - junio - noviembre/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FÍSICOS	MESES	AM-CO6	AM-CO7	AM-CO8	AM-CO9	AM-CO10	AM-CO11	Valor Mínimo	Valor Máximo
Coliformes termotolerantes (1000 NMP/100 mL) ECA-Agua:C2:C3	Abril	6.80	79.00	6.10		4.50		4.50	79.00
	Junio				9.20	6.10	4.00	4.00	9.20
	Noviembre	92000	130.00	220	130.00		3500	130.00	92000.00

Fuente: elaboración propia

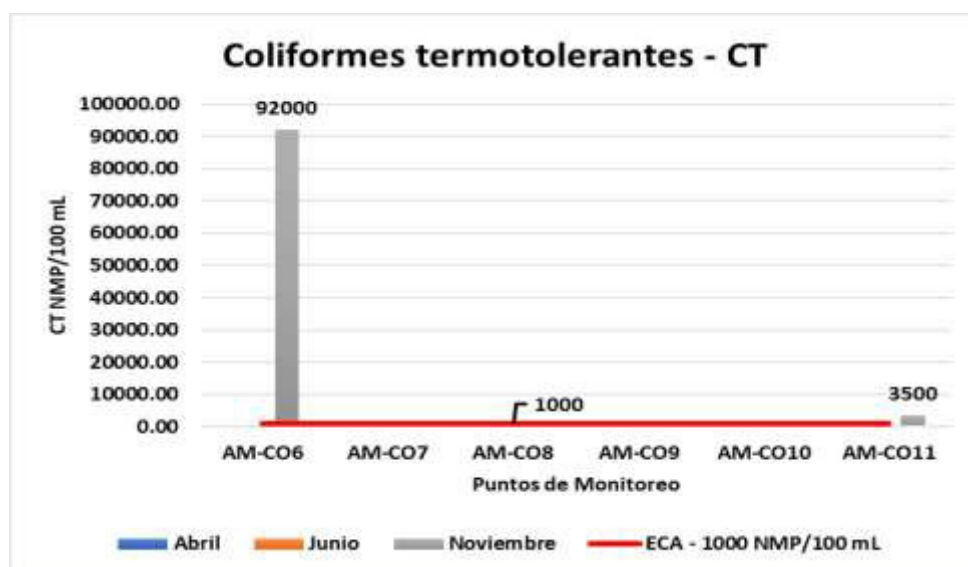


Figura 19 Comportamiento de los CT durante abril – junio - noviembre/2018

Fuente: parámetros de campo tomados durante el desarrollo del muestreo – Coishco 2018

El CT, presentó dos (2) valores que exceden el límite del ECA Categoría 2, Subcategoría C3: destinadas para las actividades marino portuarias, industriales o saneamiento en aguas marino costeras. Dicho resultado se incluye en los puntos AM-CO6 y AM-CO11 siendo los valores 92000 NMP/100 mL y 3500 NMP/100 mL correspondiente al mes de noviembre; cuya actividad predominante es de procesamiento de consumo humano indirecto.

- Aceites y grasas (AyG):

Tabla 28 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para el AyG (abril - junio - noviembre/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FÍSICOS	MESES	AM-CO6	AM-CO7	AM-CO8	AM-CO9	AM-CO10	AM-CO11	Valor Mínimo	Valor Máximo
Aceites y Grasas (2 mg/L)	Abril	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<100
	Junio	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<100
ECA-Agua:C2:C3	Noviembre	8.39	<0.100	2.062	<0.100	<0.100	0.278	<0.100	8.39

Fuente: elaboración propia

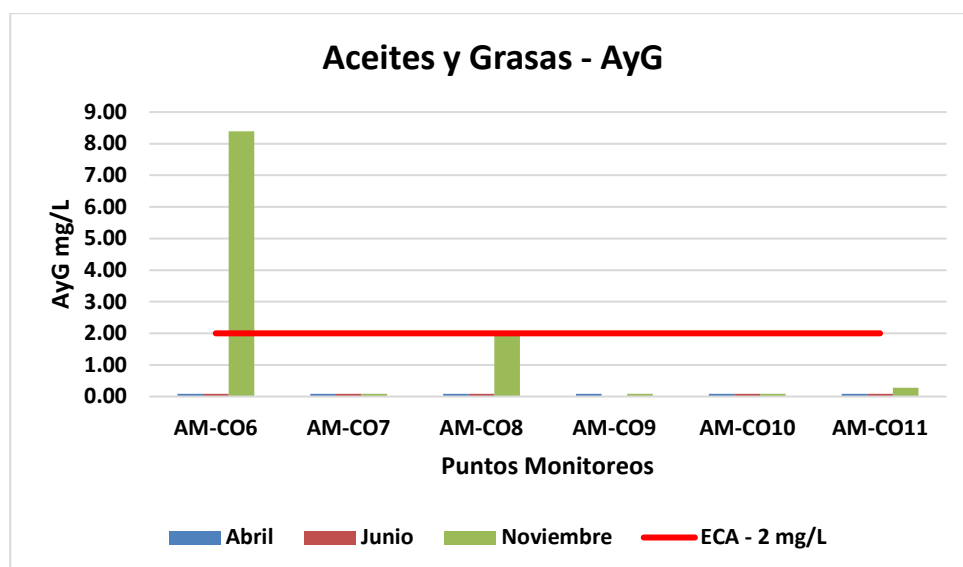


Figura 20 Comportamiento de los AyG durante abril – junio - noviembre/2018

Fuente: parámetros de campo tomados durante el desarrollo del muestreo – Coishco 2018

En relación a los AyG se evidencia un exceso del ECA Categoría 2, Subcategoría C3: destinadas para las actividades marino portuarias, industriales o saneamiento en aguas marino costeras. En los puntos AM-CO6 y AM-CO8 siendo los valores de 8.39 mg/L y 2.062 mg/L correspondiente ambos al mes de noviembre correspondiente a la temporada de producción de consumo humano indirecto.

- Sólidos Suspendidos Totales (SST):

Tabla 29 Resumen general de los resultados de monitoreo de agua para los SST (abril - junio - noviembre/2018)

CODIGO/PARÁMETROS FÍSICOS	MESES	AM-CO6	AM-CO7	AM-CO8	AM-CO9	AM-CO10	AM-CO11	Valor Mínimo	Valor Máximo
Sólidos Suspendidos Totales (70 mg/L)	Abril	5.00	8.00	6.00	8.00	4.00	11.00	4.00	11.00
	Junio	17.00	26.00	27.00	9.00	9.00	9.00	9.00	27.00
	Noviembre	62.00	11.00	4.00	6.00	6.00	7.00	4.00	62.00

Fuente: elaboración propia

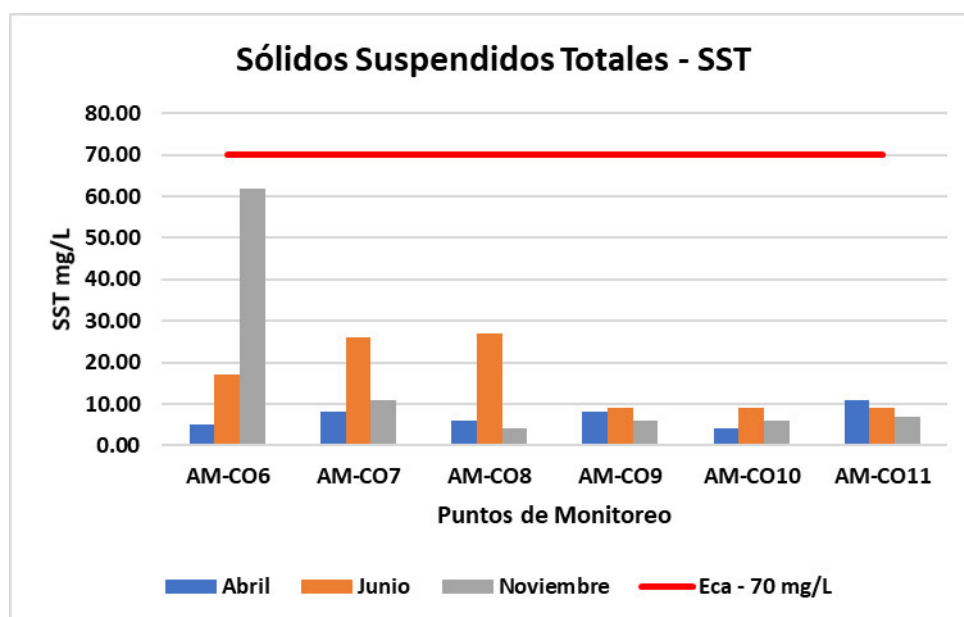


Figura 21 Comportamiento de los SST durante abril – junio - noviembre/2018

Fuente: parámetros de campo tomados durante el desarrollo del muestreo – Coishco 2018

Los SST, en los tres meses de evaluación no excedieron en ninguno de los seis (6) puntos evaluados el ECA Categoría 2, Subcategoría C3: destinadas para las actividades marino portuarias, industriales o saneamiento en aguas marino costeras. Presentando el valor mas alto en el mes de noviembre en el punto AM-CO6 de 62 mg/L, correspondiente a la temporada de producción de consumo humano indirecto.

d) Comportamiento de los parámetros de acuerdo a la categoría C4:C3

La comparación por ubicarse el punto de referencia AM-CO12 en la zona Submareal a una distancia aproximada de 4327 metros de la línea de costa de la bahía de Coishco, le corresponde la Categoría 4: conservación del medio acuático, Subcategoría E3.

Este punto solo se ejecutó el 20 de noviembre del 2018, en dicho punto es la zona en blanco donde no hay influencia de actividades antrópicas.

De los siete (7) parámetros realizados ninguno ha transgredió el valor del ECA C4:C3, tal como se detalle en la siguiente tabla:

Tabla 30 Resultados de monitoreo de agua para la C4:C3 (noviembre/2018)

Parámetros	Unidad	Puntos de monitoreo	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM
			Categoría 4 Conservación del medio Acuático
		AM-CO12	Sub categoría E3 ecosistemas costeros y marinos
pH	(Und pH)	7,69	6,8 - 8,5
Oxígeno disuelto (OD)	(mg/L)	7,36	≥4
Aceites y Grasas (AyG)	mg/L	< 0,100	5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L O2	< 2	10
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10	≤ 30
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	< 1.8	2000

Fuente: elaboración propia

4.2 Prueba de hipótesis

4.2.1 El nivel de concentración de los efluentes industriales pesqueros que se vierten en la zona intermareal y submareal que sobrepasan los Límites Máximos Permisibles del sector industrial pesquero o Ptar doméstica que superen el 50%, son indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco – Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.

- La prueba de hipótesis se realiza para cada uno de los parámetros: DBO5, DQO, AyG, SST, pH y CT; tanto en aquellas empresas que vierten en la zona intermareal como la zona submareal.
- Se usa la prueba binomial, en virtud a que las variables indicadoras se han dicotomizado según el LMP (un grupo indico los valores no sobrepasan los LMP y el otro señalo los valores sobrepasan los LMP).
- La hipótesis nula del estadístico de contraste:

$$H_0: P(\text{Si sobrepasan LMP}) = P(\text{No sobrepasan LMP})$$

Nivel de decisión: si $p\text{-valor} < 0.05$ se rechaza H_0 ; caso contrario no se puede rechazar H_0 .

Tabla 31: Prueba binomial para las variables: DBO₅, DQO, AyG, SST, pH y CT en la zona intermareal

		Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
DBO ₅ : Sobrepasan LMP (PTAR doméstica)	Grupo 1	Si	48	1,00	,50	,000
	Total		48	1,00		
DQO: Sobrepasan LMP (PTAR doméstica)	Grupo 1	Si	30	1,00	,50	,000
	Total		30	1,00		
AyG: Sobrepasan LMP (Sector Pesquero)	Grupo 1	Si	21	,44	,50	,471
	Grupo 2	No	27	,56		
	Total		48	1,00		
SST: Sobrepasan LMP (Sector Pesquero)	Grupo 1	Si	25	,52	,50	,885
	Grupo 2	No	23	,48		
	Total		48	1,00		
pH: Sobrepasan (Sector Pesquero)	Grupo 1	No	45	,94	,50	,000
	Grupo 2	Si	3	,06		
	Total		48	1,00		
CT: Sobrepasan LMP (PTAR doméstica)	Grupo 1	Si	18	1,00	,50	,000
	Total		18	1,00		

Fuente: elaboración propia con SPSS

Tabla N°32: Prueba binomial para las variables: DBO₅, DQO, AyG, SST, pH y CT en la zona submareal

		Categoría	N	Prop. Observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
DBO ₅ : Sobrepasan LMP (PTAR doméstica)	Grupo 1	Si	67	,96	,50	,000
	Grupo 2	No	3	,04		
	Total		70	1,00		
DQO: Sobrepasan LMP (PTAR doméstica)	Grupo 1	No	7	,15	,50	,000
	Grupo 2	Si	39	,85		
	Total		46	1,00		
AyG: Sobrepasan LMP (Sector Pesquero)	Grupo 1	No	69	,99	,50	,000
	Grupo 2	Si	1	,01		
	Total		70	1,00		
SST: Sobrepasan LMP (Sector Pesquero)	Grupo 1	No	60	,86	,50	,000
	Grupo 2	Si	10	,14		
	Total		70	1,00		
pH: Sobrepasan (Sector Pesquero)	Grupo 1	No	66	,94	,50	,000
	Grupo 2	Si	4	,06		
	Total		70	1,00		

CT: Sobrepasan LMP (PTAR doméstica)	Grupo 1	No	10	,33	,50	,099
	Grupo 2	Si	20	,67		
	Total		30	1,00		

Fuente: elaboración propia con SPSS

4.2.2 Existe asociación entre el tipo de actividad que realiza la empresa pesquera y la carga contaminante presente en los efluentes industriales que son vertidos en el agua de mar de la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de febrero a noviembre del año 2018.

- La prueba de hipótesis se realiza para cada uno de las siguientes variables que aporta carga contaminante: DBO₅, DQO, AyG y SST.
- Se usa las pruebas de chi-cuadrado para probar la independencia o asociación entre dos variables categóricas (las primeras variables (DBO₅ y DQO) se han agrupado en 5 categorías a criterio del tesista ver tablas 33 y 36, mientras que las dos últimas (AyG y SST) se han dicotomizado tomando como criterio si superan o no el límite máximo autorizado para los vertimientos).
- Para las dos primeras asociaciones (las tablas 34 y 37) se usa el estadístico Razón de verosimilitud puesto que se está trabajando con dos variables cualitativas, donde al menos una de ellas presenta más de 2 categorías y no requiere que todas las frecuencias esperadas sean mayores que 5.
- Para las dos últimas asociaciones (las tablas 40 al 42) se usa la Prueba exacta de Fisher, puesto que se está trabajando con dos variables nominales dicotómicas es el más idóneo cuando al menos una frecuencia esperada es menor que 5.
- La hipótesis nula del estadístico de contraste es:
 Ho: No existe asociación entre las variables
 El nivel de significancia (α) es 0.05 (5%)
 Regla de decisión: si p-valor < 0.05 se rechaza Ho; caso contrario no se puede rechazar Ho.

Tabla 33: Tabla de contingencia para las variables Actividad y DBO₅: TM de carga contaminante evacuadas

		DBO ₅ : TM de carga contaminante evacuadas					Total
		[0 a 50]	(50 a 150]	(150 a 300]	(300 a 500]	(500 a más]	
Actividad	CHD	13	9	3	0	1	26
	CHI	0	0	2	3	9	14
Total		13	9	5	3	10	40

Fuente: elaboración propia

Tabla 34: Pruebas de chi-cuadrado para las variables Actividad y DBO₅: TM de carga contaminante evacuadas

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,769 ^a	4	,000
Razón de verosimilitud	38,564	4	,000
Asociación lineal por lineal	27,108	1	,000
N de casos válidos	40		

a. 7 casillas (70,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,05.

Fuente: elaboración propia con SPSS

Tabla 35: Medidas simétricas para las variables Actividad y DBO₅: TM de carga contaminante evacuadas

	Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal Phi	,877	,000
V de Cramer	,877	,000
N de casos válidos	40	

Fuente: elaboración propia con SPSS

Tabla 36: Tabla de contingencia para las variables Actividad y DQO: TM de carga contaminante evacuadas

		DQO: TM de carga contaminante evacuadas					Total
		[0 a 50]	(50 a 150]	(150 a 300]	(300 a 500]	(500 a más]	
Actividad	CHD	9	7	1	1	0	18
	CHI	0	0	0	0	6	6
Total		9	7	1	1	6	24

Fuente: elaboración propia

Tabla 37: Pruebas de chi-cuadrado para las variables Actividad y DQO: TM de carga contaminante evacuadas

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,000 ^a	4	,000
Razón de verosimilitud	26,992	4	,000
Asociación lineal por lineal	18,548	1	,000
N de casos válidos	24		

a. 8 casillas (80,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,25.

Fuente: elaboración propia con SPSS

Tabla 38: Medidas simétricas para las variables Actividad y DQO: TM de carga contaminante evacuadas

	Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal Phi	1,000	,000
V de Cramer	1,000	,000
N de casos válidos	24	

Fuente: elaboración propia con SPSS

Tabla 39: Tabla de contingencia para las variables Actividad y AyG: Superan el límite de carga contaminante autorizado

		AyG: Superan el límite de carga contaminante autorizado		Total
		No	Si	
Actividad	CHD	19	7	26
	CHI	14	0	14
Total		33	7	40

Fuente: elaboración propia con SPSS

Tabla 40: Pruebas de chi-cuadrado para las variables Actividad y AyG: Superan el límite de carga contaminante autorizado

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,569 ^a	1	,033		
Corrección de continuidad ^b	2,894	1	,089		
Razón de verosimilitud	6,809	1	,009		
Prueba exacta de Fisher				,075	,035
Asociación lineal por lineal	4,455	1	,035		
N de casos válidos	40				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,45.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: elaboración propia con SPSS

Tabla 41: Tabla de contingencia para las variables Actividad y SST: Superan el límite de carga contaminante autorizado

		SST: Superan el límite de carga contaminante autorizado		Total
		No	Si	
Actividad	CHD	17	9	26
	CHI	11	3	14
Total		28	12	40

Fuente: elaboración propia con SPSS

Tabla 42: Pruebas de chi-cuadrado para las variables Actividad y SST: Superan el límite de carga contaminante autorizado

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,754 ^a	1	,385		
Corrección de continuidad ^b	,256	1	,613		
Razón de verosimilitud	,779	1	,377		
Prueba exacta de Fisher				,484	,311
Asociación lineal por lineal	,735	1	,391		
N de casos válidos	40				

a. 1 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,20.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: elaboración propia con SPSS

4.2.3 Los parámetros físicos, químicos y microbiológico en la zona intermareal y submareal del agua de mar superficial donde influye la presencia de los efluentes industriales pesqueros en la Bahía de Coishco-Perú, que excedan los estándares de calidad y superen el 50%, son indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco – Perú durante los periodos de abril, junio y noviembre del año 2018.

- La prueba de hipótesis se realiza para cada uno de los indicadores: DBO₅, DQO, AyG, SST, CT y OD; tanto en la zona intermareal como en la zona submareal.
- Se usa la prueba binomial, en virtud a que las variables (indicadores) se han dicotomizado según el ECA (un grupo indica que los valores no superan los ECA y el otro grupo indica que los valores superan los ECA)
- La hipótesis nula del estadístico de contraste es:

$$H_0: P_{(\text{Si sobrepasan ECA})} = P_{(\text{No sobrepasan ECA})}$$

El nivel de significancia (α) es 0.05 (5%)

Regla de decisión: si p-valor < 0.05 se rechaza H_0 ; caso contrario no se puede rechazar H_0 .

Tabla 43: Prueba binomial para las variables: DBO₅, DQO, AyG, SST, CT y OD en la zona intermareal

			Categoría	N	Prop. Observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
Supera DBO ₅	ECA	Grupo 1	No	11	1,00	,50	,001
		Total		11	1,00		
Supera DQO	ECA	Grupo 1	No	2	,25	,50	,289
		Grupo 2	Si	6	,75		
		Total		8	1,00		
Supera AyG	ECA	Grupo 1	No	9	,82	,50	,065
		Grupo 2	Si	2	,18		
		Total		11	1,00		
Supera SST	ECA	Grupo 1	No	4	,50	,50	1,000
		Grupo 2	Si	4	,50		
		Total		8	1,00		
Supera CT	ECA	Grupo 1	Si	9	,82	,50	,065
		Grupo 2	No	2	,18		
		Total		11	1,00		
Supera OD	ECA	Grupo 1	No	11	1,00	,50	,001
		Total		11	1,00		

Fuente: elaboración propia con SPSS

Tabla 44: Prueba binomial para las variables: DBO₅, DQO, AyG, SST, CT y OD en la zona submareal

			Categoría	N	Prop. Observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
Supera DBO ₅	ECA	Grupo 1	No	17	,94	,50	,000
		Grupo 2	Si	1	,06		
		Total		18	1,00		
Supera DQO	ECA	Grupo 1	Si	7	,50	,50	1,000
		Grupo 2	No	7	,50		
		Total		14	1,00		
Supera AyG	ECA	Grupo 1	No	19	,90	,50	,000
		Grupo 2	Si	2	,10		
		Total		21	1,00		
Supera SST	ECA	Grupo 1	No	21	1,00	,50	,000
		Total		21	1,00		
Supera CT	ECA	Grupo 1	No	13	,87	,50	,007
		Grupo 2	Si	2	,13		
		Total		15	1,00		
Supera OD	ECA	Grupo 1	No	18	,86	,50	,001

Grupo 2	Si	3	,14		
Total		21	1,00		

Fuente: elaboración propia con SPSS

4.3 Presentación de resultados

a) Interpretación de resultados prueba de hipótesis 1

Siendo, el p-valor para las variables DBO₅, DQO, pH y CT menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula de igualdad entre las proporciones de ambos grupos, es decir, que la diferencia que existe entre la proporción del grupo que si sobrepasan los LMP (indicadores de impacto) y la proporción del grupo que no sobrepasan los LMP es estadísticamente significativa. En la tabla 31 se observa, para las variables DBO₅, DQO y CT, que el porcentaje del grupo que si sobrepasan los LMP es superior al 50%, por ende, se consideran como indicadores de gran impacto.

Con respecto variables AyG y SST, se observa que el p-valor para las dos variables, es mayor que 0.05; por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula; es decir, que la diferencia entre las proporciones de ambos grupos no es estadísticamente significativa; por ende, estos indicadores de impacto, no pueden ser considerados como indicadores de gran impacto.

En consecuencia, con un nivel de confianza del 95% se puede afirmar que en la zona intermareal el DBO₅, DQO y CT, son considerados como indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco-Perú.

En la tabla 32 se observa, que el p-valor para las variables DBO₅, DQO, AyG, SST y pH es menor que 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula, es decir que la diferencia entre la proporción del grupo que, si sobrepasan los LMP y el grupo que no sobrepasan los LMP, es estadísticamente significativa. En la misma tabla se observa que el porcentaje del grupo que si sobrepasan los LMP para las variables DBO₅ y DQO es superior al 50%; por lo que se considera a estas dos variables como indicadores de gran impacto.

El p-valor (0.099) para la variable CT es mayor que 0.05, por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula, es decir, que la diferencia entre ambos grupos (los que superan y los que no superan) no es estadísticamente significativa; por ende, no se puede considerar a esta variable como indicador de gran impacto.

Consecuentemente, con un nivel de confianza del 95% se puede afirmar que en la zona submareal el DBO₅ y DQO, son considerados como indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco-Perú.

Resumiendo, se puede indicar que en las empresas que vierten en la zona intermareal se consideran como indicadores de gran impacto en la Bahía de Coishco-Perú a los parámetros del DBO₅, DQO y CT; mientras que en las empresas que vierten en la zona submareal a los parámetros DBO₅ y DQO.

b) Interpretación de resultados prueba de hipótesis 2

En la tabla 34 se observa que el p-valor del estadístico Razón de verosimilitud (0.00) es menor que 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir que las variables “Actividad” y “DBO₅: TM de carga contaminante evacuadas” están asociadas.

En la tabla 35, se observa que el valor del estadístico V de Cramer es igual a 0.87, indicándonos que la asociación que existe entre ambas variables es fuerte.

A la luz de los dos resultados se puede indicar con un nivel de confianza del 95% que Existe una asociación fuerte entre el tipo de actividad (CHD, CHI) que realiza la empresa pesquera y la cantidad (expresada en TM) de carga contaminante por DBO₅ que evacúa en la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de estudio.

El p-valor (0.00) observado en la tabla 37 del estadístico Razón de verosimilitud es menor que 0.05; por lo que rechazamos la hipótesis nula; es decir que si existe una asociación entre la variable “actividad” y “DQO: TM de carga contaminante evacuada”.

En la tabla 38 se aprecia que el valor del estadístico V de Cramer es 1, indicándonos que la asociación es perfecta.

Consecuentemente, se puede afirmar con un nivel de confianza del 95% que existe una asociación perfecta entre el tipo de actividad (CHD, CHI) que realiza la empresa pesquera y la cantidad (expresada en TM) de carga contaminante por DQO que evacúa en la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de estudio.

Para las tablas 39 y 40 El p-valor de la Prueba exacta de Fisher (0.075) es mayor que 0.05; por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula; es decir, que no existe asociación entre ambas variables.

Con un nivel de confianza del 95% se puede afirmar que la superación o no superación de los límites de carga contaminante por AyG autorizado para evacuar en la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de estudio no está asociado con el tipo de actividad (CHD, CHI) que realiza la empresa pesquera.

En las tablas 41 y 42 El p-valor de la Prueba exacta de Fisher (0.484) es mayor que 0.05; por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula; que indica que no existe asociación entre ambas variables.

Con un nivel de confianza del 95% se puede afirmar que la superación o no superación de los límites de carga contaminante por SST autorizado para evacuar en la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de estudio no está asociado con el tipo de actividad (CHD, CHI) que realiza la empresa pesquera.

Resumiendo, se puede afirmar que la cantidad (expresada en TM) de carga contaminante por DBO₅ y DQO que se evacúa en la Bahía de Coishco-Perú, durante el periodo de estudio tiene una asociación fuerte y perfecta, respectivamente, con el tipo de actividad que realiza la empresa pesquera. Caso contrario sucede con las otras dos variables (AyG y SST) que no están asociados con el tipo de actividad (CHD, CHI) que realiza la empresa pesquera.

c) Interpretación de resultados prueba de hipótesis 3

En la tabla 43 se observa que el p-valor para las variables DBO₅ y OD es menor que 0.05, indicándonos que se debe rechazar la hipótesis nula, es decir que la diferencia que existe entre el grupo que si supera el ECA y el grupo que no supera el ECA es estadísticamente significativa. Dado que en ambos casos el grupo que no supera el ECA es mayor (100%), no se considera a estas variables, como indicadores del impacto en el agua.

Contrariamente, para las variables DQO, AyG, SST y CT se observa que el p-valor asociado al estadístico de contraste es mayor que 0.05, por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula, es decir que, estadísticamente ambos grupos tienen igual porcentaje (50%) cada una. Por tanto, ninguna de las 4 variables, aunque son indicadores de impacto, no pueden ser consideradas como indicadores de gran impacto en el agua.

Consecuentemente, con un nivel de confianza del 95% se puede afirmar que en la zona intermareal no se presentan indicadores, que sean considerados como de gran impacto en el agua de mar superficial en la Bahía de Coishco –Perú.

El p-valor asociado al estadístico para las variables DBO₅, AyG, SST, CT y OD es menor que 0.05; por lo que se rechaza la Hipótesis nula; es decir que la diferencia entre las proporciones del grupo que si supera el ECA y el grupo que no supera el ECA es estadísticamente significativa. En Tabla 44, se observa que, para las variables antes mencionadas, el grupo que no supera el ECA presenta un porcentaje superior al 50%; por lo tanto, no pueden ser considerados como indicadores de gran impacto en el agua.

Para el caso de la variable DQO, el p-valor (1.00) es mayor que 0.05, que nos señala que no se puede rechazar la hipótesis nula, es decir, que la proporción del grupo que si supera el ECA es igual a la proporción del grupo que no supera el ECA (50% cada una); por lo cual la variable DQO, tampoco puede ser considerada como un indicador de gran impacto en el agua.

Por lo tanto, se puede afirmar, con un nivel de confianza del 95%, que en la zona submareal no se presentan indicadores, que representen gran impacto en el agua de mar superficial en la Bahía de Coishco –Perú.

V. IMPACTOS

5.1 Propuesta para la solución del problema

Las alternativas de solución se enmarcan en medidas de mitigación y acciones que lleven a cumplir la operatividad de los componentes que conforman el sistema de tratamiento de efluentes; respecto a ello el Banco Mundial (2007), señala la opción de la tecnología de tratamiento viene determinada por las características del agua residual a tratar, asimismo el verdadero rendimiento de la tecnología dependerá del diseño idóneo, de la selección de equipos, el funcionamiento, mantenimiento y de las habilidades técnicas y el grado de formación del profesional encargado; de acuerdo a la tabla 45; se resume algunas tecnologías de tratamiento en virtud a los parámetros contaminantes generados por la industria pesquera detallados a continuación:

Tabla 45 Enfoque de tratamiento de aguas residuales industriales

Contaminante/Parámetro	Opciones/Principio de control	Tecnología de Control
pH	Químico, ecualización	Adición de ácido/base, ecualización de flujo
Aceites y grasa	Separación de fase	Flotación por aire disuelto, separador agua/aceite, filtro de grasas
SST	Flotación, filtración tradicional y tangencial	Flotación por aire disuelto, filtro multimedia, filtro de arena, ultrafiltración, microfiltración.
DBO₅	Biológico – anaeróbico	Crecimiento suspendido, crecimiento adherido, híbrido.
DQO	Oxidación, adsorción, exclusión por tamaño.	Oxidación química, oxidación térmica, carbón activado, membranas.
Patógenos	Desinfección, esterilización	Cloro, ozono, peróxido, UV, térmica.

Fuente: Banco Mundial (2007)

Además, el sector del procesamiento industrial pesquero fue sujeto a la implementación acorde a la (Resolución 181, 2009, pp 12-14); donde se establece implementar la primera fase (recuperación de sólidos suspendidos mayores a 1 mm), segunda fase (recuperación de aceites y grasas) y tercera fase (tratamiento físico químico o biológico) con la finalidad de alcanzar los Límites Máximo

Permisibles para los parámetros aceites y grasas (350 mg/L), Sólidos Suspendidos Totales (700 mg/L) y pH (5-9).

Acorde a los resultados promedios indicados en las tablas 8 y 9 donde se reflejan la concentración de resultados de las plantas que vierten en la zona intermareal y submareal; y ante la falta de un LMP se tomó de manera referencial los parámetros de PTAR doméstica indicando para la Demanda Bioquímica de Oxígeno (100 mg/L), Demanda Química de Oxígeno (200 mg/L) y Coliformes Termotolerantes (10000 NMP/100 mL).

En virtud a ello las medidas estarían reflejada en función al estado situacional del sistema de tratamiento y el nivel de concentración de contaminante promedio.

Respecto a la necesidad de contar con un medidor de flujo con la finalidad de cuantificar el volumen descargado de efluentes industriales.

En ese sentido, para elegir la mejor opción de remoción de contaminante De la Vega (2012), señalo que la evaluación se hace en función a la concentración de afluente y la concentración de efluente tal como se detalla en la siguiente formula:

$$\text{Remoción (\%)} = [(Ca - Ce) / Ca] \times 100$$

Ca: Concentración afluente

Ce: Concentración Efluente

La citada fórmula y la medida de mitigación se plantió en función a las plantas que presentan excesos en los LMPs del sector Pesca y la PTAR doméstica de manera referencial; asimismo, y en la línea base tecnológica que poseen el año 2018. Dichos alcances se detallan en la tabla a continuación:

Tabla 46 Medidas de mitigación de cada planta en relación al porcentaje de remoción de contaminante faltante

Planta	Línea Base tecnológica implementada			Porcentaje (%) de remoción faltante						Acciones y medidas de mitigación
	Preliminar	Físico	Físico - Químico	AyG	SST	pH	DBO	DQO	C.T	
A	X	X	X				95.55	90.62		- Implementar un componente adicional al sistema de tratamiento con la finalidad de reducir la DBO ₅ y DQO. - Contar con un medidor de flujo o caudalímetro a la salida del sistema de tratamiento.
B	X	X	X				96.55	93.93	99.85	- Implementar un componente adicional al sistema de tratamiento con la finalidad de reducir la DBO ₅ , DQO y CT. - Contar con un medidor de flujo o caudalímetro a la salida del sistema de tratamiento.
C	X	X	X		42.78		97.91	97.14	98.83	- Promover la capacitación del personal responsable para la correcta operatividad del tratamiento químico. - Implementar un componente adicional al sistema de tratamiento con la finalidad de reducir la DBO ₅ , DQO y CT. - Contar con un medidor de flujo o caudalímetro a la salida del sistema de tratamiento.
D	X	X	X							- Sin medida o acción de mitigación.
E	X			76.70	89.13		99.32	98.96	99.99	- Implementar un componente adicional al sistema de tratamiento con la finalidad de reducir la DBO ₅ , DQO y CT. - Contar con un medidor de flujo o caudalímetro a la salida del sistema de tratamiento.
F	X	X	X				93.75	90.82	99.44	- Implementar un componente adicional al sistema de tratamiento con la finalidad de reducir la DBO ₅ , DQO y CT. - Contar con un medidor de flujo o caudalímetro a la salida del sistema de tratamiento.
G	X			96.45	91.89		99.61	95.56		- Implementar un componente adicional al sistema de tratamiento con la finalidad de reducir la DBO ₅ , DQO y CT. - Contar con un medidor de flujo o caudalímetro a la salida del sistema de tratamiento.

Fuente: elaboración propia – Reporte Públicos del OEFA.



No tiene tratamiento físico y físico – químico.



No excede los LMP del sector pesca y PTAR doméstica de vivienda.



No se cuenta con información.

5.2 Costos de la Implementación de la propuesta

La implementación se valoró en función a la tabla 46 con la finalidad de identificar la necesidad de acciones y medidas de mitigación; debido a ello, el presupuesto referencial se trabajó en función a los parámetros que necesitan alcanzar de acuerdo al sector pesquero, en lo referente a la DBO₅, DQO y CT; se debe indicar, el componente elegido es el tratamiento final a base de ozono el presupuesto se detalla en las siguientes tablas:

Tabla 47 Presupuesto adicional e individual de la PTARI Pesquera de las plantas A y B

Componentes	Costo \$
Generador de ozono	
Cámara de contacto con difusores de fondo	180000
Componentes adicionales (bombas de transferencia etc)	10000
Flujómetro electromagnético (salida del sistema de tratamiento)	2500
Total, del presupuesto	192500

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48 Presupuesto adicional de la PTARI Pesquera de la planta C

Componentes	Costo \$
Generador de ozono	
Cámara de contacto con difusores de fondo	180000
Componentes adicionales (bombas de transferencia etc)	10000
Flujómetro electromagnético (salida del sistema de tratamiento)	2500
Capacitación para operadores de PTARI Pesquera	3000
Total, del presupuesto	195500

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49 Presupuesto adicional de la PTARI Pesquera Planta F

Componentes	Costo \$
Generador de ozono	70000
Cámara de contacto con difusores de fondo	
Componentes adicionales (bombas de transferencia etc)	10000
Flujómetro electromagnético (salida del sistema de tratamiento)	800
Total, del presupuesto	80800

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50 Presupuesto individual de PTARI Pesquero Plantas E y G

Componentes	Costo \$
Tanque de retención	6500
Filtro rotativo 0.5 mm	25000
Celda de flotación IAF	35000
Tanque de retención	6500
Celda de flotación DAF (físico - químico)	45000
Generador de ozono	
Cámara de contacto con difusores de fondo	70000
Componentes adicionales (bombas de transferencia etc)	10000
Flujómetro electromagnético (salida del sistema de tratamiento)	800
Total, del presupuesto	198800

Fuente: Elaboración propia

En lo concerniente al presupuesto aproximado la industria pesquera tendría que invertir un total de \$1 058 900.00 dólares americanos.

5.3 Beneficios que aporta la propuesta

Los beneficios directos de tratar las aguas residuales, se enmarcan en el cuidado y preservación de los servicios ecosistémicos en la zona Marino Costera de la Bahía de Coishco; aprovechados de manera directa por los 15 036 habitantes del distrito de Coishco reportado en el censo nacional el año 2017. Dichas consideraciones se detallan a continuación:

Beneficio al ambiente

- En mantener la calidad de las aguas costeras.
- Garantizar la preservación de la biodiversidad.
- Permanencia de los ecosistemas acuáticos saludables.

Beneficio Económico de la Población

- Establecer oportunidades de recreación en zonas acuáticas
- Aumento del valor económico de las propiedades cercanas a la Bahía.

Beneficio Empresarial

- Aprovechar las grasas y sólidos suspendidos recuperados en los sistemas de tratamiento de efluentes para formar de los procesos productivos y tener un mayor rendimiento en la producción de harina de pescado.
- Dotarse de agua de mejor calidad para el desarrollo de sus procesos productivos y evitar posibles fuentes de contaminación.
- Beneficios en sus sistemas de gestión ambiental que asegurarían disminución de las barreras del comercio internacional.

VI. CONCLUSIONES

1. Al comparar los resultados promedio de las concentraciones de los parámetros Aceites y Grasas (AyG) y Sólidos Suspendidos Totales (SST); presentes en los efluentes con los Límites Máximos Permisibles (LMP) del sector pesca correspondiente al año 2018. Podemos señalar que las plantas que vierten en la zona Submareal la gran mayoría cumplen con los LMP, muy distinta es la situación de las plantas que vierten en la zona intermareal donde se observa excesos; siendo un indicador de falta de tratamiento de las aguas residuales.
2. Al confrontar de manera referencial los resultados de las concentraciones promedios de los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Coliformes Termotolerantes (C.T) presentes en los efluentes con los LMP de PTAR doméstica, podemos afirmar que las plantas que vierten sus efluentes en la zona submareal e intermareal no alcanzarían a cumplir con la norma de referencia; esto es debido a que los sistemas de tratamiento implementado no tendrían la finalidad de reducir los citados parámetros.
3. Mediante el programa SPSS, se pudo determinar que las concentraciones de parámetros contaminantes cuyos números de resultados mayores al 50% superen los LMP y catalogados como indicadores de gran impacto. Se concluye que para aquellas plantas que evacuan en la zona submareal los parámetros son

la DBO₅ y DQO y para las plantas que evacuan en la zona intermareal los indicadores de gran impacto son la DBO₅, DQO y C.T.

4. Para la determinación del nivel de carga contaminante en función a los parámetros DBO₅, DQO, SST y AyG presentes en los efluentes industriales pesqueros de las actividades de consumo humano directo e indirecto; dio como resultado que la carga contaminante expresado en toneladas durante el año 2018; fue mayor para los parámetros DBO₅, DQO y SST para aquellas plantas que vierten en la zona submareal y para las plantas que vierten en la zona intermareal la mayor carga fue del parámetro AyG; estas se encuentran justificadas por un mayor volumen de efluentes evacuados y en algunos caso la falta de tratamiento de sus aguas residuales.
5. Se determino la carga contaminante evacuada en función a la concentración de los efluentes del proceso de los parámetros de LMP del sector Pesca; donde se colige que para las actividades de consumo humano directo que vierten en la zona intermareal dos plantas tendrían la mayor carga contaminante respecto a los parámetros SST y AyG y para aquellas actividades de consumo humano indirecto que vierten en la zona submareal solo una planta tendría la mayor carga autorizada correspondiente al parámetro SST.
6. En función al tipo de actividad y la carga contaminante con ayuda del programa SPSS, se comprobó que las cargas contaminantes que se evacuan en la bahía de Coishco durante el año 2018; para los parámetros DBO₅ y DQO tiene una asociación fuerte y perfecta; siendo esta situación distinta para los parámetros SST y AyG no se encuentran asociadas con el tipo de actividad que realizan.
7. Al contrastar los resultados los resultados promedio de las concentraciones de los parámetros DBO₅, DQO, OD, C.T, AyG y SST en la bahía de Coishco para el año 2018; se obtuvo para la categoría C1:B1 acorde a la categoría establecida en el ECA- Agua de los cinco puntos evaluados en todos exceden el parámetro DQO y en cuatro puntos exceden el parámetro C.T, con relación a la categoría C2:C3 de los seis puntos evaluados se refiere en uno se excedió la DBO₅, CT y AyG y dentro de esta misma categoría un puntos reporto una baja de OD y un

exceso en los CT, esto posiblemente sean indicadores de actividades antrópicas y domésticas cercanas a la bahía.

8. Se pudo determinar con el programa SPSS que las concentraciones de parámetros cuyos números de resultados mayores al 50% superen el ECA y catalogados como indicadores de gran impacto. Se concluye que de acuerdo a la categoría y a la zona de influencia intermareal y submareal establecida se concluye que los parámetros DBO₅, DQO, OD, CT, AyG y SST, solo son considerados como indicadores de impacto; pero no de gran impacto.
9. Al finalizar el presente trabajo de investigación, se proponen alternativas tecnológicas para el tratamiento de aguas con el uso de tratamientos, físicos, químicos y la aplicación de ozono; esto en función de la realidad de cada planta; con la finalidad de reducir sus aportes contaminantes en la Bahía de Coishco.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para aquellas plantas que no cumplan con los LMP del sector pesca, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) debe promover el cumplimiento mediante acuerdos, que generen mecanismos de acción e implementación de sistemas de mitigación que beneficien al ambiente.
2. Respecto a los parámetros DBO₅, DQO y CT, si bien no existe un LMP se tomó referente el LMP de PTAR doméstico; donde se apreció que la gran mayoría de plantas no lo cumplen; por lo que es necesario que el Ministerio del Ambiente (MINAM) establezca un LMP para los citados parámetros tomando en cuenta que la legislación nacional existente incluye su realización desde el año 2016.
3. En la actualidad la legislación nacional establece normas de cumplimiento e incumplimiento en virtud a las concentraciones de parámetros contaminantes presentes en las descargas de efluentes; sin embargo, no considera la carga contaminante que ingresa al cuerpo de agua; por lo el Ministerio del Ambiente debe promover en sus normas escalas de medición que nos aseguren la correcta

cuantificación de las cargas contaminantes y sus efectos en los cuerpos receptores.

4. Se debe recomendar al Ministerio de Producción (PRODUCE); actualizar la norma de protocolo de monitoreo de efluentes; exigiendo la obligación del monitoreo mensual de los efluentes industriales pesqueros indistintamente de la actividad; igualmente para cuantificar el caudal y volumen evacuado establecer un control a la salida del sistema de tratamiento a través de medidores de flujo (caudalímetros).
5. La Autoridad Nacional del Agua (ANA) responsable de la fiscalización en materia ambiental en los cuerpos de agua, deben tener mayor presencia de acuerdo a sus competencias; del mismo modo, identificar la ubicación correcta de las fuentes de vertimiento autorizadas y no autorizadas; con la finalidad que los resultados de monitoreo sean los más fiables al momento de identificar la correcta zona de mezcla.
6. Proponer a los administrados como conductores de sus plantas pesqueras y gestores del tratamiento de sus efluentes industriales pesqueros; invertir, en tecnologías amigables con el ambiente; asimismo, debe romperse el paradigma empresarial que la implementación de sistemas de tratamiento para reducir los aportes contaminantes como un gasto si no debe entenderse como una inversión que asegure competitividad en el mercado.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Altaner Moraga, R. A. (2009). Descripción y análisis comparativo de los sistemas de tratamiento de RIL en la industria de Alimentos en Valdivia., (tesis de pregrado) Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- (2) Ambrosio, M. J. (2004). Procesamiento pesquero, disposición de residuos, e impacto ambiental. In *Congreso Argentino de Saneamiento y Medio Ambiente, 14* (pp. 1-8). AIDIS Argentina.
- (3) Aquino, M. y Maguiña, S. (2018). Evaluación de la Contaminación Marina de la Bahía de Coishco 2015 - 2016, Ancash, Perú., (tesis de posgrado) Universidad Nacional del Santa, Ancash, Perú.
- (4) Austin Enginneering Perú S.A.C (2013). *Proceso y harina de pescado*. Recuperado el 2 de abril de 2021 de <https://www.slideshare.net/victoralayo/proceso-de-la-harina-de-pescado>.
- (5) Bereche Crisanto, J. S. (2019). Evaluación de la propuesta de mejoramiento en la producción de harina residual de pota (*Dosidicus gigas*) en la empresa seafrost SAC – Paita 2018., (tesis de pregrado) Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
- (6) Cabrera Carranza, C. F. (2002). Estudio de la contaminación de las aguas costeras en la bahía de Chancay: propuesta de recuperación., (tesis de posgrado) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- (7) CONAM -Consejo Nacional del Ambiente, (1999). Diagnóstico Ambiental de la Bahía El Ferrol. 1er edición. Lima, Perú. 27.

- (8) De la Vega Salazar, M. Y. (2012). Eficiencia en plantas de tratamiento de aguas residuales. Refugia Centro para la Conservación de la Ecobiodiversidad, A.C (pp. 1-8). CEDESOL Mexico.

- (9) Esquivel, F., Adelaida, P., y Yalico Caverro, C. (2015). Impacto ambiental de los efluentes de la industria pesquera en las aguas de mar de la bahía de chancay., (tesis de pregrado) Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Lima, Perú.

- (10) Farro, H, (1996). Industria Pesquera. Edit Industrial Gráfica. Lima. 297 p.

- (11) Grupo Banco Mundial. Corporación Financiera Internacional, 2007. Environmental, Health and Safety Guidelines for Fish Processing [*Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para el Procesamiento de Pescado*]. Washington, DC: Grupo Banco Mundial. Recuperado el 2 febrero de 2019 de <http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>.

- (12) Grupo Banco Mundial. Corporación Financiera Internacional, 2007. Environmental, Health and Safety Guidelines for Fish Processing [*Guías generals sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad*]. Washington, DC: Grupo Banco Mundial. Recuperado el 23 julio de 2021 de <http://www.ifc.org/general/ehs/spanish/final/rev/cc.pdf>.

- (13) INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual) 1986. NTP.204.039:1986. Almacenamiento de Harina y Aceite de Pescado. Lima. 4p.

- (14) Instituto de Hidrografía, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, 2017. [*Metodología para la Evaluación aproximada de la Carga Contaminante*]. Colombia: IDEAM. Recuperado el 20 diciembre de 2020 de http://documentación.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/011117/Carga_Organica.pdf.

- (15) Monterroso Céspedes, J. L. (2011). Estudio de los efluentes del procesamiento de pota en Piura., (tesis de pregrado) Universidad de Piura, Piura, Perú. 21-24p.
- (16) Pacheco Human, C. J. (2015). Elaboración de harina con residuos de (*Dosidicus gigas*), calamar gigante., (tesis de pregrado) Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú. 46-48p.
- (17) Pairazamán Sifuentes, R. (2018). Evaluación de la calidad en la elaboración de conservas de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en pesquera del norte S.A.C., (trabajo académico de pregrado) Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, Perú.
- (18) Pesquera Hayduk S.A.C. (2013). Estudio de impacto ambiental para el incremento de la capacidad instalada de las plantas de enlatado y congelado. Coishco, Perú. 32 -38p.
- (19) Pesquera Miguel Angel S.A.C. (2018). Informe técnico sustentatorio para modificar la disposición final de efluentes industriales y domésticos en el establecimiento de enlatado y harina residual. Santa, Perú. 15 – 18p.
- (20) Rodríguez Guerrero, M.A (2007). *Conservas de pescado y sus derivados*. Edit. Ediciones Universitarias. Universidad del Valle, Cali, Colombia. 7p.
- (21) Resolución 181 de 2009 [Ministerio de la Producción]. Guía para la actualización del plan de manejo ambiental para que los titulares de los establecimientos industriales pesqueros alcancen el cumplimiento de los Límites máximos permisibles (LMP) aprobados por el Decreto Supremo 010-2008-PRODUCE. 25 de abril de 2009.
- (22) Romero López, T. D. J. (2013). Aporte contaminante del procesamiento de recursos pesqueros en Cuba y su impacto al medio. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 34(2), 17-26.
- (23) Rosales, H.2012. Conservación de alimentos por calor. Huancayo, Perú. 263 p.

- (24) Sánchez R., G., Enriquez T., E y Garcia N., V. (2008). Bahías El Ferrol y Coishco, Chimbote, Perú: evaluación ambiental en abril y julio 2002, Región Ancash. En Informe N° 1, Volumen 35. Imarpe. Callao. Perú, 7.
- (25) Sánchez G., J. Tam, y G. Vera. (2000). Pruebas ecotoxicológicas de efluentes pesqueros para determinar la calidad de agua de mar en la bahía de Paracas (Pisco - Perú). En Informe N° 130, Imarpe. Callao. Perú, 14.
- (26) Tresierra A., V. Garcia, M Huerto, P. Berru, D. Reyes y C. Cervantes. (2007). Recursos vivos y ambiente de las bahías Coishco, El Ferrol y Samanco de la Región Ancash, Perú 2001-2005. En Informe N° 1, Volumen 34. Imarpe. Callao. Perú, 12.
- (27) Universidad Nacional del Sur-UNS, 2009. *[Aspectos Generales Sobre la Congelación del Pescado]*. Argentina: UNS. Recuperado el 20 diciembre de 2020 <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/1945/CAPITULO%203.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- (28) Valverde Bustamante, J. H. (2014). Análisis de Impacto Ambiental en las Plantas Procesadoras de Productos del Mar de la Empresa Sálca del Ecuador SA., (tesis de pregrado) Universidad Guayaquil, Ecuador.
- (29) Varas Ponce, L. (2016). Impacto de la Emisión de Efluentes Líquidos de la Industria Pesquera en el Mar de Puerto Malabrigo, distrito de Rázuri, Ascope., (tesis de posgrado) Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

IX. ANEXOS

Anexo N° 1

Informes de ensayo de monitoreo de efluentes planta A



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 046**



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180216-007 Página 1 de 1

SOLICITADO POR
DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO
LUGAR DE MUESTREO
FECHA DE MUESTREO
MÉTODO DE MUESTREO

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES

FECHA DE RECEPCIÓN
FECHA DE FIN DEL ENSAYO
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO
CONDICIÓN DE LA MUESTRA
ENSAYOS REALIZADOS EN
CÓDIGO COLECCIÓN

Av. Villa del Mar 785 Colchico
AGUA RESIDUAL
Av. Villa del Mar 785 Colchico
2018-02-16
Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial D.L. 010-2016-ANA
01 frasco plástico (800mL) DBO, 01 frasco plástico (500mL) SST, 01 Frasco vidrio ámbar (500mL) Aceites y Grasas.
2018-02-16
2018-02-16
2018-02-21
En buen estado, Preservadas.
Laboratorio Físico Químico.
SS 180216-6

PUNTOS DE CONTROL	HORA	Coordenadas UTM		ENSAYOS				
		Norte	Este	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	Temperatura (°C)	pH
R = 0 Efluente (PC-1)	12:15	8901977	781132	1533	63	14	25.2	7.63



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 046**



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180216-008 Página 1 de 1

SOLICITADO POR
DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO
LUGAR DE MUESTREO
FECHA DE MUESTREO
MÉTODO DE MUESTREO

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES

FECHA DE RECEPCIÓN
FECHA DE FIN DEL ENSAYO
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO
CONDICIÓN DE LA MUESTRA
ENSAYOS REALIZADOS EN
CÓDIGO COLECCIÓN

Av. Villa del Mar 785 Colchico
AGUA RESIDUAL
Punta de Horno, Av. Villa del Mar 785 Colchico.
2018-02-16
Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pasajeros de Consumo Humano Directo e Indirecto, R.M. N° 001-2017-PRODUCE 08 de febrero del 2018.
12 muestras, en envases de plástico y vidrio.
2018-02-16
2018-02-16
2018-02-21
En buen estado, Preservadas.
Laboratorio Físico Químico.
SS 180216-8

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	D.Q.O. (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal (l/s)
	Latitud	Longitud							
RIP - 1	9° 1'15.65"	78°37'29.09"	1340	54	10	23.8	6.76	0.018	
RIP - 2	9° 1'15.65"	78°37'29.09"	1122	58	14	23.1	6.50	0.020	
RIP - 3	9° 1'15.65"	78°37'29.09"	1237	54	13	23.6	6.72	0.012	
ELM	9° 1'15.14"	78°37'27.92"	555	49	10	23.6	6.66	0.002	



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 046**



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180805-005 Página 1 de 1

SOLICITADO POR
DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO
LUGAR DE MUESTREO
FECHA DE MUESTREO
MÉTODO DE MUESTREO

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES

FECHA DE RECEPCIÓN
FECHA DE FIN DEL ENSAYO
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO
CONDICIÓN DE LA MUESTRA
ENSAYOS REALIZADOS EN
CÓDIGO COLECCIÓN

Av. Villa del Mar 785 Colchico.
AGUA RESIDUAL
Punta de CHD, Av. Villa del Mar 785 Colchico.
2018-08-04 y 08
Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pasajeros de Consumo Humano Directo e Indirecto, R.M. N° 001-2017-PRODUCE 09 de febrero del 2018.
12 muestras, en envases de plástico y vidrio.
2018-08-05
2018-08-05
2018-08-15
En buen estado, Preservadas.
Laboratorio Físico Químico.
SS 180805-2

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	D.Q.O. (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal (l/s)
	Latitud	Longitud							
RIP-CHD 1	9° 1'15.65"	78°37'29.09"	1080	122	1760	10	17.3	6.72	0.038
RIP-CHD 2	9° 1'15.65"	78°37'29.09"	604	108	1408	9	17.3	6.72	0.036
RIP-CHD 3	9° 1'15.65"	78°37'29.09"	1210	134	1920	9	17.6	6.72	0.032
ALRYM	9° 1'15.14"	78°37'27.92"	814	72	1248	11	17.6	6.86	0.030

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180521-009

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL.
LUGAR DE MUESTREO: Av. Villa del Mar 785 Colishco.
FECHA DE MUESTREO: 2018-05-21
MÉTODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2018-PRODUCE 09 de Febrero del 2018.

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 20 muestras, en envases de plástico y vidrio.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-05-21
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-05-21
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-05-27
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio Físico Químico.
CÓDIGO COLECHI: SS 180521-9

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Aceites y Grasa (mg/L)	DQO (mg/L)	pH	Temperatura (°C)	Caudal (m³/s)
	Latitud	Longitud							
EIP-CHD 1	9° 1' 15.65"	78° 37' 29.06"	1223	152	12	1952	6.54	21.7	0.018
EIP-CHD 2	9° 1' 15.65"	78° 37' 29.06"	1024	96	11	1664	6.72	22.1	0.020
EIP-CHD 3	9° 1' 15.65"	78° 37' 29.06"	1664	135	15	2640	6.63	21.6	0.012
ALEYM	9° 1' 15.65"	78° 37' 29.06"	883	67	14	1408	6.69	21.6	0.002

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20181018-012

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL.
LUGAR DE MUESTREO: Planta de CHD. Av. Villa del Mar 785 Colishco.
FECHA DE MUESTREO: 2018-10-16
MÉTODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2018-PRODUCE 09 de Febrero del 2018.

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 20 muestras, en envases de plástico y vidrio.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-10-18
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-10-18
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-10-23
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio Físico Químico y Microbiología.
CÓDIGO COLECHI: SS 180508-3

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	D.B.O. ₅ (mg/L)	Aceites y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal (m³/s)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)
	Latitud	Longitud								
EIP-CHD 1	9° 1' 15.65"	78° 37' 29.06"	1227	272	2015	67	21.2	6.59	0.038	17x10
EIP-CHD 2	9° 1' 15.65"	78° 37' 29.06"	1104	192	1696	68	21.0	5.93	0.033	49
EIP-CHD 3	9° 1' 15.65"	78° 37' 29.06"	1252	228	1952	69	21.1	5.76	0.032	17x10
ALEYM	9° 1' 15.14"	78° 37' 27.92"	965	166	1504	55	21.1	5.80	0.032	54x10

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180419-045

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL.
LUGAR DE MUESTREO: Planta de Harina. Av. Villa del Mar 785 Colishco.
FECHA DE MUESTREO: 2018-04-19
MÉTODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2018-PRODUCE 09 de Febrero del 2018.

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 12 muestras, en envases de plástico y vidrio.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-04-19
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-04-19
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-04-24
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio Físico Químico.
CÓDIGO COLECHI: SS 180419-16

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Aceites y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal (m³/s)
	Latitud	Longitud						
EIP - 1	9° 1' 15.65"	78° 37' 29.06"	3685	400	120	22.7	5.83	0.064
EIP - 2	9° 1' 15.65"	78° 37' 29.06"	3018	302	146	23.0	5.57	0.062
EIP - 3	9° 1' 15.65"	78° 37' 29.06"	2616	370	108	23.1	5.50	0.060
ELM	9° 1' 15.14"	78° 37' 27.92"	2281	268	112	22.8	5.83	0.004
ECB	9° 1' 14.86"	78° 37' 26.28"	-	-	-	23.7	-	0.17

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180504-012

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL
LUGAR DE MUESTREO: Planta de Harina, Av. Villa del Mar 785 Colishco.
FECHA DE MUESTREO: 2018-05-04
MÉTODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efuentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto, R.M. N° 081-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 12 muestras, en envases de plástico y vidrio.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-05-04
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-05-04
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-05-09
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio Físico Químico.
CÓDIGO COLECBI: SS 180504-10

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos					
	Latitud	Longitud	D.S.O. ₄ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acetatos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Oxígeno (m³/s)
EIP - 1	9° 1'15.65"	78°37'29.06"	2964	310	166	20,4	5,06	0,058
EIP - 2	9° 1'15.65"	78°37'29.06"	3710	362	243	20,5	5,24	0,056
EIP - 3	9° 1'15.65"	78°37'29.06"	3366	324	199	20,4	5,35	0,058
ELM	9° 1'15.14"	78°37'27.92"	1850	198	106	20,4	5,40	0,056
ECB	9° 1'14.86"	78°37'26.28"	-	-	-	25,1	-	0,17

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180610-003

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL
LUGAR DE MUESTREO: Planta de Harina, Av. Villa del Mar 785 Colishco.
FECHA DE MUESTREO: 2018-06-09
MÉTODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efuentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto, R.M. N° 081-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 12 muestras, en envases de plástico y vidrio.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-06-10
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-06-10
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-06-15
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio Físico Químico.
CÓDIGO COLECBI: SS 180610-1

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos					
	Latitud	Longitud	D.S.O. ₄ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acetatos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Oxígeno (m³/s)
EIP - 1	9° 1'15.65"	78°37'29.06"	2660	386	82	19,3	5,39	0,060
EIP - 2	9° 1'15.65"	78°37'29.06"	3981	435	106	19,5	5,41	0,059
EIP - 3	9° 1'15.65"	78°37'29.06"	3186	320	70	18,9	5,53	0,060
ELM	9° 1'15.14"	78°37'27.92"	2051	220	37	19,0	5,41	0,058
ECB	9° 1'14.86"	78°37'26.28"	-	-	-	25,6	-	0,15

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20181123-014

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL
LUGAR DE MUESTREO: Planta de Harina, Av. Villa del Mar 785 Colishco.
FECHA DE MUESTREO: 2018-11-23
MÉTODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efuentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto, R.M. N° 081-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 20 muestras, en envases de plástico y vidrio estéril.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-11-23
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-11-23
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-11-26
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio de Microbiología y Físico Químico.
CÓDIGO COLECBI: SS 181123-7

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos							
	Latitud	Longitud	D.S.O. ₄ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acetatos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Oxígeno (m³/s)	D.Q.O. (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)
EIP - 1	9° 1'15.65"	78°37'29.06"	3854	622	65	20,2	5,56	0,061	5962	13x10 ³
EIP - 2	9° 1'15.65"	78°37'29.06"	3246	580	39	20,4	5,55	0,062	5120	35x10 ³
EIP - 3	9° 1'15.65"	78°37'29.06"	3808	638	57	20,2	5,51	0,060	5524	94x10 ³
ELM	9° 1'15.14"	78°37'27.92"	2615	416	42	20,0	5,56	0,003	4256	11x10 ³
ECB	9° 1'14.86"	78°37'26.28"	-	-	-	25,3	-	0,15	-	-

Informes de ensayo del monitoreo de efluentes de la planta B

		LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-029				
				Programa DTE-308		
INFORME DE ENSAYO: 16931/2018						
RESULTADOS ANALITICOS						
Muestras del ítem: 1 Nº ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación			153335/2018-1.0 04/04/2018 09:45:00 Agua Residual Industrial			
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISCOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	454,4	12,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	3370	259
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	3385	407
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	902	14911
014 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	2,2E+7	---

Nº ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación		153336/2018-1.0 04/04/2018 10:35:00 Agua Residual Industrial DT-HAY-COI-1				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISCOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	6,144	0,217
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	1764	139
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	1787	217
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	45	8
014 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	2,2E+7	---

Nº ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación		153338/2018-1.0 04/04/2018 11:12:00 Agua Residual Industrial DT-HAY-COI-2				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISCOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	8,462	0,290
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	1923	151
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	1965	238

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180419-049

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN PRODUCTO DECLARADO LUGAR DE MUESTREO FECHA DE MUESTREO MÉTODO DE MUESTREO

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: FECHA DE RECEPCIÓN FECHA DE INICIO DEL ENSAYO FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO CONDICIÓN DE LA MUESTRA ENSAYOS REALIZADOS EN CÓDIGO COLECSI

Av. Manuel Olguín 501, Of. 701, Santiago de Surco, Lima
AGUA RESIDUAL
Planta de Marina, Av. Santa Marina S/N Colacho.
2018-04-19
Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.
12 muestras, en envases de plástico y vidrio.
2018-04-19
2018-04-19
2018-04-24
En buen estado. Preservadas.
Laboratorio Físico Químico.
SS 180419-17

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos					
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acetatos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal (m³/s)
EIP - 1	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	4026	504	265	24.1	5.83	0.039
EIP - 2	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	4717	608	174	25.0	5.70	0.039
EIP - 3	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	4122	584	282	24.2	5.84	0.030
ELM	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	2705	264	117	23.9	5.89	0.013
ECB	9° 1' 11.62"	78° 37' 11.94"	-	-	-	25.0	-	0.17

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180505-050

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN PRODUCTO DECLARADO LUGAR DE MUESTREO FECHA DE MUESTREO MÉTODO DE MUESTREO

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: FECHA DE RECEPCIÓN FECHA DE INICIO DEL ENSAYO FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO CONDICIÓN DE LA MUESTRA ENSAYOS REALIZADOS EN CÓDIGO COLECSI

Av. Manuel Olguín 501, Of. 701, Santiago de Surco, Lima
AGUA RESIDUAL
Planta de Marina, Av. Santa Marina S/N Colacho.
2018-05-04 y 05
Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.
12 muestras, en envases de plástico y vidrio.
2018-05-04
2018-05-05
2018-05-10
En buen estado. Preservadas.
Laboratorio Físico Químico.
SS 180505-14

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos					
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acetatos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal (m³/s)
EIP - 1	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	3125	330	94	20.7	5.38	0.030
EIP - 2	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	2384	320	123	20.7	5.38	0.030
EIP - 3	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	2104	290	106	20.5	5.37	0.030
ELM	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	2944	380	102	20.8	5.41	0.011
ECB	9° 1' 11.62"	78° 37' 11.94"	-	-	-	25.4	-	0.14

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180608-011

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN PRODUCTO DECLARADO LUGAR DE MUESTREO FECHA DE MUESTREO MÉTODO DE MUESTREO

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: FECHA DE RECEPCIÓN FECHA DE INICIO DEL ENSAYO FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO CONDICIÓN DE LA MUESTRA ENSAYOS REALIZADOS EN CÓDIGO COLECSI

Av. Manuel Olguín 501, Of. 701, Santiago de Surco, Lima
AGUA RESIDUAL
Planta de Marina, Av. Santa Marina S/N Colacho.
2018-06-08
Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.
12 muestras, en envases de plástico y vidrio.
2018-06-08
2018-06-08
2018-06-13
En buen estado. Preservadas.
Laboratorio Físico Químico.
SS 180608-7

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos					
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acetatos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal (m³/s)
EIP - 1	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	3319	240	32	24.1	6.30	0.033
EIP - 2	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	4088	284	54	24.2	6.37	0.030
EIP - 3	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	3097	210	26	24.0	6.32	0.032
ELM	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	1977	172	32	24.0	6.43	0.006
ECB	9° 1' 11.62"	78° 37' 11.94"	-	-	-	24.2	-	0.18

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20181123-027

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: S. CLINICOS, BIOLOGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

DIRECCIÓN: Av. Santa Marina S/N - Coishco

PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL

LUGAR DE MUESTREO: Av. Santa Marina S/N - Coishco

FECHA DE MUESTREO: 2018-11-23

METODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 30 muestras, en envases de plástico y vidrio

FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-11-23

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-11-23

FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-11-28

CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Refrigeradas y Preservadas.

ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio Físico Químico.

CÓDIGO COLECB: SS 181123-11

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos							
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acidos y Grasas (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	D.Q.O. (mg/L)	Cultivos Termotolerantes (NMP/100ml)	Caudal (m³/s)
EIP-CHD 1	00° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	2011	190	15	20.3	6.23	3200	17x10 ⁴	0.004
EIP-CHD 2			2499	210	19	20.4	6.12	3540	31x10 ⁴	0.003
EIP-CHD 3			2100	174	13	20.2	6.42	3424	24x10 ⁴	0.006
ALEYM	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	1851	120	15	22.6	6.88	2784	70	0.002

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20181123-022

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: S. CLINICOS, BIOLOGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

DIRECCIÓN: Av. Manuel Olguin 501, Of. 701, Santiago de Surco, Lima

PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL

LUGAR DE MUESTREO: Planta de Harina, Av. Santa Marina S/N Coishco

FECHA DE MUESTREO: 2018-11-23

METODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 30 muestras, en envases de plástico y vidrio estéril.

FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-11-23

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-11-23

FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-11-28

CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.

ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio de Microbiología y Físico Químico.

CÓDIGO COLECB: SS 181123-8

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos							
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acidos y Grasas (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal (m³/s)	D.Q.O. (mg/L)	Cultivos Termotolerantes (NMP/100ml)
EIP - 1			2680	256	23	20.9	5.82	0.033	4268	13x10 ⁴
EIP - 2	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	2030	210	16	21.0	5.83	0.030	3136	17x10 ⁴
EIP - 3			2958	282	19	20.9	5.81	0.032	4640	92x10 ⁴
ELM	09° 01' 10.6"	78° 37' 14.8"	2815	210	20	21.0	5.90	0.009	2912	35x10 ⁴
ECB	9° 1' 11.82"	78° 37' 11.94"	-	-	-	24.3	-	0.17	-	-

Informes de ensayo del monitoreo de la planta C

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180331-005

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: S. CLINICOS, BIOLOGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

DIRECCIÓN: Av. Amador Moreno Reyna 329, Of 501, San Isidro, Lima

PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL

LUGAR DE MUESTREO: Av. Panamericana Norte N° 101, Usachco, Santa, Ancash.

FECHA DE MUESTREO: 2018-03-31

METODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 16 muestras, en envases de plástico y vidrio

FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-03-31

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-03-31

FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-04-06

CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.

ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio Físico Químico.

CÓDIGO COLECB: SS 180331-8

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos							
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acidos y Grasas (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	D.Q.O. (mg/L)	Caudal (m³/s)	
EIP - CHD 1	9° 0' 54.4"	78° 37' 14.10"	1552	225	54	23.2	6.22	2456	0.015	
EIP - CHD 2	9° 0' 54.4"	78° 37' 14.10"	1558	164	22	23.2	6.18	1586	0.012	
EIP - CHD 3	9° 0' 54.4"	78° 37' 14.10"	1442	108	42	23.1	6.43	2388	0.015	
ELM	9° 0' 54.40"	78° 37' 13.99"	632	122	20	24.2	6.97	1340	0.005	

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20181019-027

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO: **AGUA RESIDUAL (CHD)**
LUGAR DE MUESTREO: Av. Amador Moreno Reyna 339 Of 501 San Isidro, Lima
FECHA DE MUESTREO: 2018-10-19
MÉTODO DE MUESTREO: Av. Panamericana Norte N° 101 Coishco Santa Ancash
2018-10-19
Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016
CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 20 muestras, en envases de plástico y vidrio.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-10-19
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-10-19
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-10-24
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio de Microbiología y Físico Químico
CÓDIGO COLECCI: **SS 181019-15**

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos							
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acetatos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal (m³/s)	D.Q.O. (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)
EIP - 1	9° 0'54.4"	78°37'14.10"	1934	223	26	20.7	5.87	0.009	3212	11x10 ³
EIP - 2	9° 0'54.4"	78°37'14.10"	3874	311	27	20.4	5.39	0.012	6570	24x10 ³
EIP - 3	9° 0'54.4"	78°37'14.10"	1773	221	17	20.6	6.04	0.012	2890	7x10 ³
ELM	9° 0'54.40"	78°37'13.99"	1218	170	13	21.4	7.33	0.003	1894	54x10 ³

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180417-095

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO: **AGUA RESIDUAL**
LUGAR DE MUESTREO: Av. Amador Moreno Reyna 347 San Isidro
FECHA DE MUESTREO: 2018-04-17
MÉTODO DE MUESTREO: Planta de I. S. S. Carretera Panamericana Norte km 430 Coishco
2018-04-17
Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016
CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 12 muestras, en envases de plástico y vidrio.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-04-17
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-04-17
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-04-22
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio Físico Químico
CÓDIGO COLECCI: **SS 180417-9**

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos						
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acetatos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal (m³/s)	D.Q.O. (mg/L)
EIP - 1	9° 0'54.4"	78°37'14.10"	2473	220	48	19.8	5.47	0.024	
EIP - 2	9° 0'54.4"	78°37'14.10"	2192	208	21	19.3	5.57	0.030	
EIP - 3	9° 0'54.4"	78°37'14.10"	2975	284	30	19.5	6.43	0.028	
ELM	9° 0'54.40"	78°37'13.99"	1621	170	27	19.2	5.54	0.004	
ECB	9° 0'55.09"	78°37'11.95"	-	-	-	24.2	-	0.15	

LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-029

INFORME DE ENSAYO: 29444/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1
N° ALS LS
Fecha de Muestreo: 06/06/2018
Hora de Muestreo: 03:02:00
Tipo de Muestra: Agua Residual Industrial
Identificación: 267294/2018-LS

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Acetatos y Grasas	16864	mg/L	0.100	0.500	56.23	1.79
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	5	7344	555
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	5	8587	1026
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	936	100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	4,6E+4	---

Nº ALS LS		267295/2018-1.0				
Fecha de Muestreo		06/06/2018				
Hora de Muestreo		03:26:00				
Tipo de Muestra		Agua Residual Industrial				
Identificación		CAN-CO-02				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	28,13	0,91
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	8892	671
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	13800	1647
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	5056	476
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	1,1E+5	---

Nº ALS LS		267296/2018-1.0				
Fecha de Muestreo		06/06/2018				
Hora de Muestreo		03:53:00				
Tipo de Muestra		Agua Residual Industrial				
Identificación		CAN-CO-03				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	26,82	0,87
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	10680	804
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	11593	1384
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	2612	253

LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Análisis
Acreditado

Registro INALE - 009

FDT 00

INFORME DE ENSAYO: 29863/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

29863/2018-1.0

07/06/2018

07:00:00

Agua Residual Industrial

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	176,0	4,9
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	8775	662
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	10308	1231
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	1226	127

015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	0,0	1,1E+6	—
--------------------	------	------------	-----	-----	--------	---

Nº ALS LS		269824/2018-1.0				
Fecha de Muestreo		07/06/2018				
Hora de Muestreo		07:21:00				
Tipo de Muestra		Agua Residual Industrial				
Identificación		CAN-CO-05				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	225,1	6,2
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	9720	733
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	9808	1172
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	1020	108
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	0,0	7,0E+6	---

Nº ALS LS	269825/2018-1.0					
Fecha de Muestreo	07/06/2018					
Hora de Muestreo	07:43:00					
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial					
Identificación	CAN-CO-05					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	266,1	7,3
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	7836	592
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	10242	1223
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	1033	109

		LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-029					INACAL DA - Perú Acreditado
						Registro N° LE - 029	
						FDT 009	

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180610-099

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL
LUGAR DE MUESTREO: Av. Panamericana Norte N° 101 Coishco Santa Ancah
FECHA DE MUESTREO: 2018-06-10
MÉTODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pasqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 12 muestras, en envases de plástico y vidrio.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-06-10
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-06-10
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-06-15
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio Físico Químico.
CÓDIGO COLECHI: SS 180610-3

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos					
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acidos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal(*) (m³/s)
EIP - 1	9° 0'54.4"	78°37'14.10"	2166	155	38	18.9	5.44	0.033
EIP - 2	9° 0'54.4"	78°37'14.10"	2604	266	20	10.2	5.41	0.031
EIP - 3	9° 0'54.4"	78°37'14.10"	2277	225	36	19.2	5.38	0.030
ELM	9° 0'54.40"	78°37'13.99"	2716	235	22	19.5	5.50	0.007
ECR	9° 0'55.09"	78°37'11.95"	-	-	-	27.3	-	0.16

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20181129-015

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL
LUGAR DE MUESTREO: Av. Panamericana Norte N° 101 Coishco Santa Ancah
FECHA DE MUESTREO: 2018-11-29
MÉTODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pasqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.

CANTIDAD DE MUESTRA, TIPO DE ENVASES: 20 muestras, en envases de plástico y vidrio.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-11-29
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-11-29
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-12-04
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Preservadas.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio de Microbiología y Físico Químico.
CÓDIGO COLECHI: SS 181129-9

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acidos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal(*) (m³/s)	D.Q.O. (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml.)
	Latitud	Longitud								
EIP - 1	-	-	3877	400	88	21.7	5.46	0.027	6973	35x10 ³
EIP - 2	9° 0'54.4"	78°37'14.10"	4214	470	52	22.0	5.38	0.029	6667	16x10 ³
EIP - 3	9° 0'54.4"	78°37'14.10"	3055	385	69	22.1	5.34	0.025	4993	54x10 ³
ELM	9° 0'54.40"	78°37'13.99"	3522	365	47	21.9	5.89	0.005	5493	11x10 ³
ECR	9° 0'55.09"	78°37'11.95"	-	-	-	27.3	-	0.16	-	-

Informe de ensayo del monitoreo de efluentes de la planta D

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20181026-003

Página 1 de 1

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN
PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL TRATADA
LUGAR DE MUESTREO: Av. Santa Marina N° 820 Coishco
FECHA DE MUESTREO: 2018-10-26
MÉTODO DE MUESTREO: Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales Pasqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.

CANTIDAD DE MUESTRA: 15 muestras
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA: Frasco de vidrio ámbar con tapa, frasco de plástico con tapa.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-10-26
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-10-26
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-10-31
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Refrigerados y conservados.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio de Microbiología, Físico Químico.
CÓDIGO COLECHI: SS 181026-3

RESULTADOS

Código de Muestra	Coordenadas Geográficas		D.B.O. ₅ (mg/L)	D.Q.O. (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acidos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Caudal(*) (m³/s)	Coliformes Fecales (NMP/100ml.)
	Latitud	Longitud								
EIP - 1	-	-	74	118	24	7	21.9	7.89	0.002	14x10
EIP - 2	9° 1'1.25"	78°37'17.17"	69	112	29	8	21.7	7.89	0.003	70
EIP - 3	-	-	77	122	26	8	21.8	7.88	0.002	28x10

Informes de ensayo del monitoreo de efluentes de la planta E

		LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-028				
FDT 001 - 02						
INFORME DE ENSAYO: 16488/2018						
RESULTADOS ANALITICOS						
Muestras del ítem: 1 Nº ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación			16488/2018-1.0 02/04/2018 15:30:00 Agua Residual Industrial			
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	2538	55
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	13125	987
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	15213	1577
Sólidos Totales Suspendedos	12440	mg/L	2	5	30420	15780
014 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformos Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	1,7E+7	---

		LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-028				
FDT 001 -						
INFORME DE ENSAYO: 16729/2018						
RESULTADOS ANALITICOS						
Muestras del ítem: 1 Nº ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación			161406/2018-1.0 02/04/2018 10:30:00 Agua Residual Industrial			
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	1116	28
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	12413	mg/L	2	5	6660	504
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	13880	1656
Sólidos Totales Suspendedos	12440	mg/L	2	5	3606	15158

Nº ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación			151407/2018-1.0 02/04/2018 11:06:00 Agua Residual Industrial EFL-MA-CO-5			
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	1852	43
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	12413	mg/L	2	5	6169	468
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	8750	1046
Sólidos Totales Suspendedos	12440	mg/L	2	5	7546	15518

Nº ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación			151408/2018-1.0 02/04/2018 11:40:00 Agua Residual Industrial EFL-MA-CO-6			
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	1081	27
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	12413	mg/L	2	5	7050	533
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	11927	1424
Sólidos Totales Suspendedos	12440	mg/L	2	5	5068	15292

		LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-029				
INFORME DE ENSAYO: 16927/2018						
RESULTADOS ANALITICOS						
Muestras del ítem: 1 N° ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación				153188/2018-L0 04/04/2018 14:10:00 Agua Residual Industrial		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	1093	27
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	---	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	12413	mg/L	2	5	29040	2174
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	45600	5431
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	8640	15618
014 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	1,7E+8	---

N° ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación		153189/2018-L0 04/04/2018 14:40:00 Agua Residual Industrial EFL-MA-CO-8				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	1147	28
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	19920	1494
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	12413	mg/L	2	5	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	22417	2672

N° ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación		153190/2018-L0 04/04/2018 14:40:00 Agua Residual Industrial EFL-MA-CO-8				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6338	15408
014 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	1,1E+8	---

N° ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación		153190/2018-L0 04/04/2018 14:57:00 Agua Residual Industrial EFL-MA-CO-9				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	352,3	9,4
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	28920	2165
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	12413	mg/L	2	5	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	32883	3917
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6495	15422

Informes de ensayo del monitoreo de efluentes de la planta F

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180221-018

SOLICITADO POR DIRECCIÓN: Camertera Panamericana Norte Km. 441, Sector la Primavera - Huamanchacate, UC 118741 y UC 118742, Santa, Santa, Ancash.

NOMBRE DECLARADO LUGAR DE MUESTREO: AGUA RESIDUAL.

FECHA DE MUESTREO: Camertera Panamericana Norte Km. 441, Sector la Primavera - Huamanchacate, UC 118741 y UC 118742, Santa, Santa, Ancash.

METODO DE MUESTREO: 2018-02-21

CANTIDAD DE MUESTRA: Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales: Pasqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 051-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.

PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA: 20 muestras

FECHA DE RECEPCIÓN: Frascos de plástico y vidrio estéril con tapa.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2018-02-21

FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2018-02-21

CONDICIÓN DE LA MUESTRA: 2018-02-26

ENSAYOS REALIZADOS EN CÓDIGO COLECBI: En buen estado.

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA, FÍSICO QUÍMICO.

SS 180221-8

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos							
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	D.Q.O. (mg/L)	Conformes Termotolerantes (NMP/100ml.)	Caudal (l/s)
EP-CHD 1	9°00'45.9"	78°37'04.8"	1243	104	48	24.7	6.77	1984	11x10 ⁶	0.0030
EP-CHD 2	9°00'45.9"	78°37'04.8"	1049	232	52	24.2	6.78	1728	49x10 ⁶	0.0025
EP-CHD 3	9°00'45.9"	78°37'04.8"	1157	180	30	24.5	6.75	1856	11x10 ⁶	0.0030
ALEYM	9°00'45.9"	78°37'04.8"	872	164	43	24.9	6.80	1408	79x10 ⁶	0.002

LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-029

INFORME DE ENSAYO: 11725/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mé.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS

Aceites y Grasas	16864	mg/L	0.100	0.500	500.7	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	5	3080	237
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	1388	---

105506/2018-LQ

07/03/2018

12:34:00

Agua Residual Industrial

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mé.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS

Aceites y Grasas	16864	mg/L	0.100	0.500	568.8	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	5	4753	362
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	1414	---

105506/2018-LQ

07/03/2018

12:53:00

Agua Residual Industrial

EPL-PMA-SAN-02

Nº ALS LS					105510/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					07/03/2018	
Hora de Muestreo					13:18:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					EPL-PMA-SAN-03	
Parámetro	Ref. Mé.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	760,3	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	3075	237
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	1760	---

LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro 10112 - 002

FDT 00

INFORME DE ENSAYO: 12004/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del Item: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mé.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

107944/2018-1.0

09/03/2018

16:38:00

Agua residual industrial

003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS

Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	349,0	—
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	492	44
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	338	—

Nº ALS LS					107345/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					09/03/2018	
Hora de Muestreo					17:10:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					EPL-PMA-SAN-05	
Parámetro	Ref. Mé.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	265,5	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	358	34
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	123	---

Nº ALS LS					107346/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					09/03/2018	
Hora de Muestreo					17:37:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					EPL-PMA-SAN-06	
Parámetro	Ref. Mé.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	213,8	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	666	57
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	297	---



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-028



INACAL
DA - Perú
Acreditado

FDT 00

INFORME DE ENSAYO: 12207/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

12207/2018-1.0

10/03/2018

10:05:00

Agua Residual Industrial

	Ref. Méts.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	123,4	—
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	768	65
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	254	—

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

110916/2018-1.0

10/03/2018

11:05:00

Agua Residual Industrial

EFL-PMA-SAN-08

	Ref. Méts.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	86,87	—
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	1296	104
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	268	—

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

110957/2018-1.0

10/03/2018

11:35:00

Agua Residual Industrial

EFL-PMA-SAN-09

	Ref. Méts.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	196,1	—
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	2085	163
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	630	—



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 046



INACAL
DA - Perú
Acreditado

Página 1 de 1

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180606-009

SOLICITADO POR DIRECCIÓN

NOMBRE DECLARADO LUGAR DE MUESTREO

FECHA DE MUESTREO MÉTODO DE MUESTREO

CANTIDAD DE MUESTRA PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA

FECHA DE RECEPCIÓN

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO

FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO

CONDICIÓN DE LA MUESTRA

ENSAYOS REALIZADOS EN CÓDIGO COLECHI

Calle: Carretera Panamericana Norte Km. 441, Sector la Primavera - Huamanchaca, UC 118741 y UC 118742, Santa, Santa, Ancash.

AGUA RESIDUAL

Carretera Panamericana Norte Km. 441, Sector la Primavera - Huamanchaca, UC 118741 y UC 118742, Santa, Santa, Ancash.

2018-06-06

Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales. Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto. R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016

20 muestras

Frascos de plástico y vidrio estéril con tapa

2018-06-06

2018-06-06

2018-06-11

En buen estado

Laboratorio de Microbiología, Físico Químico

SS 180606-4

Código de Muestras	Coordenadas Geográficas		D.B.O. (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	D.Q.O. (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml)	Caudal (m³/s)
	Latitud	Longitud								
EIP-CHD 1	9°00'45.9"	78°37'04.8"	309	64	13	24,5	6,77	495	54x10 ³	0,0025
EIP-CHD 2	9°00'45.9"	78°37'04.8"	347	64	15	24,6	6,81	563	36x10 ³	0,0026
EIP-CHD 3	9°00'45.9"	78°37'04.8"	265	68	10	24,6	6,73	413	17x10 ³	0,0025
ALEYM	9°00'45.9"	78°37'04.8"	196	32	10	25,1	7,12	162	11x10 ³	0,002

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180818-020

SOLICITADO POR DIRECCIÓN
NOMBRE DECLARADO
LUGAR DE MUESTREO
FECHA DE MUESTREO
METODO DE MUESTREO

CANTIDAD DE MUESTRA
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA
FECHA DE RECEPCIÓN
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO
CONDICIÓN DE LA MUESTRA
ENSAYOS REALIZADOS EN CÓDIGO COLECB

Carretera Panamericana Norte Km. 441, Sector la Primavera – Huamanchaca, UC 118741 y UC 118742, Santa, Santa, Ancash
AGUA RESIDUAL
 Carretera Panamericana Norte Km. 441, Sector la Primavera – Huamanchaca, UC 118741 y UC 118742, Santa, Santa, Ancash
 2018-08-18
 Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales, Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto, R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.
 20 muestras
 Frascos de plástico y vidrio estéril con tapa.
 2018-08-18
 2018-08-18
 2018-08-23
 En buen estado
 Laboratorio de Microbiología, Físico Químico.
SS 180818-7

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos							
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acidos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	D.Q.O. (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	Caudal (m³/s)
EIP-CHD 1	9°00'45.9"	78°37'04.8"	1516	298	14	18.1	6.34	2400	92x10 ³	0.0016
EIP-CHD 2	9°00'45.9"	78°37'04.8"	1960	384	17	18.3	6.42	2076	54x10 ³	0.0018
EIP-CHD 3	9°00'45.9"	78°37'04.8"	1708	372	13	18.4	6.50	2848	11x10 ³	0.0017
ALEYM	9°00'45.9"	78°37'04.8"	1056	216	13	18.5	6.52	1632	17x10 ³	0.008

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20181130-029

SOLICITADO POR DIRECCIÓN
NOMBRE DECLARADO
LUGAR DE MUESTREO
FECHA DE MUESTREO
METODO DE MUESTREO

CANTIDAD DE MUESTRA
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA
FECHA DE RECEPCIÓN
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO
CONDICIÓN DE LA MUESTRA
ENSAYOS REALIZADOS EN CÓDIGO COLECB

Carretera Panamericana Norte Km. 441, Sector la Primavera – Huamanchaca, UC 118741 y UC 118742, Santa, Santa, Ancash
AGUA RESIDUAL
 Carretera Panamericana Norte Km. 441, Sector la Primavera – Huamanchaca, UC 118741 y UC 118742, Santa, Santa, Ancash
 2018-11-30
 Protocolo para el Monitoreo de Efluentes de los Establecimientos Industriales, Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto, R.M. N° 061-2016-PRODUCE 09 de Febrero del 2016.
 20 muestras
 Frascos de plástico y vidrio estéril con tapa
 2018-11-30
 2018-11-30
 2018-12-05
 En buen estado
 Laboratorio de Microbiología, Físico Químico.
SS 181130-12

RESULTADOS

Código de muestras	Coordenadas Geográficas		Ensayos							
	Latitud	Longitud	D.B.O. ₅ (mg/L)	S.S.T. (mg/L)	Acidos y Grasa (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	D.Q.O. (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	Caudal (m³/s)
EIP-CHD 1	9°00'45.9"	78°37'04.8"	2864	430	42	21.8	6.40	4608	17x10 ³	0.0025
EIP-CHD 2	9°00'45.9"	78°37'04.8"	2021	368	27	21.8	6.39	3136	17x10 ³	0.0025
EIP-CHD 3	9°00'45.9"	78°37'04.8"	2506	412	30	21.7	6.39	3936	35x10 ³	0.0025
ALEYM	9°00'45.9"	78°37'04.8"	2118	294	37	21.8	6.79	3424	54x10 ³	0.002

Informes de ensayo del monitoreo de la planta G

LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-029

INFORME DE ENSAYO: 11202/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1
 N° ALS LS
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación
 Párametro

101835/2018-1-0
 06/03/2018
 11:33:00
 Agua Residual Industrial

Ref. Mé.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS					
Acidos y Grasas	16854	mg/L	0.100	0.500	24623
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	5	180300
Sólidos Totales Suspendedos	12440	mg/L	2	5	13964

Nº ALS 15	101336/2018-1.0					
Fecha de Muestreo	06/03/2018					
Hora de Muestreo	11:45:00					
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial					
Identificación	EPL-IGM-CH-02					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	5374	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	13900	1044
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	10526	---

Nº ALS 15	101337/2018-1.0					
Fecha de Muestreo	06/03/2018					
Hora de Muestreo	12:19:00					
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial					
Identificación	EPL-IGM-CH-03					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	2330	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	153600	11466
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	2790	---



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



INACAL
DA - Perú
Acreditado

Registro N° LE-029

FDT

INFORME DE ENSAYO: 11713/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS 15	105422/2018-1.0					
Fecha de Muestreo	07/03/2018					
Hora de Muestreo	10:35:00					
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial					
Identificación						
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	6652	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	15975	1199
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7822	---

Nº ALS 15	105424/2018-1.0					
Fecha de Muestreo	07/03/2018					
Hora de Muestreo	11:01:00					
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial					
Identificación	EPL-IGM-CH-05					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	14102	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	25088	1879
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	24006	---

Nº ALS 15	105425/2018-1.0					
Fecha de Muestreo	07/03/2018					
Hora de Muestreo	11:26:00					
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial					
Identificación	EPL-IGM-CH-06					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	3738	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	10838	816
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6382	---



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



INACAL
DA - Perú
Acreditado

Registro SPLE - 008

FDT 001

INFORME DE ENSAYO: 11972/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

106845/2018-1.0

08/03/2018

10:33:00

Agua Residual Industrial

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	87799	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	12075	908
Sólidos Totales Suspendedos	12440	mg/L	2	5	31696	---

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

106846/2018-1.0

08/03/2018

11:10:00

Agua Residual Industrial

EFL-IGM-CH-08

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	22911	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	12150	914
Sólidos Totales Suspendedos	12440	mg/L	2	5	31418	---

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

106847/2018-1.0

08/03/2018

11:45:00

Agua Residual Industrial

EFL-IGM-CH-09

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	10689	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	16538	1241
Sólidos Totales Suspendedos	12440	mg/L	2	5	17658	---

Identificación de Laboratorio: S-0001518267

Tipo de Muestra: Agua Residual Industrial

Identificación de Muestra: Compuesta AR-1

Fecha y Hora de Muestreo: 2018-08-15 16:15

Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-08-16

Fecha de Inicio de análisis: 2018-08-15

Descripción del Punto de Muestra: Ubicado en la salida de la tubería de descarga de agua residual hacia el exterior de la empresa

Coordenadas UTM (Sistema WGS 84): 17L 0761276 E / 9003113 N

106847/2018-1.0

08/03/2018

11:45:00

Agua Residual Industrial

EFL-IGM-CH-09

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
Aceites y Grasas. Agua. EPA Method 1664, Revision B, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM, Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM, Non Polar Material) by Extraction and Gravimetry	247	mg/L
Aceites y Grasas (TL)	247	mg/L
DBO5. Agua. EPA Method 405.1 800/4-79-020 Revised March 1983. Biochemical Oxygen Demand (5 Days, 20°C)	1 647	mg/L
DBO5	1 647	mg/L
DQO. Agua. EPA Method 410.1 600/4-79-020 Revised March 1983. Chemical Oxygen Demand (Titrimetric, Mid - Level)	3 100	mg/L
DQO	3 100	mg/L
Sólidos Totales en Suspensión. Agua. SMCWV-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D, 23rd Ed. 2017. Solids, Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C	1 350	mg/L
Sólidos Totales en Suspensión	1 350	mg/L
Temperatura. Agua. EPA Method 170.1 600/4-79-020 Revised March 1983. Temperature. (Thermometric)	30,0	°C
Temperatura	30,0	°C
pH. Agua. EPA Method 150.1 600/4-79-020 Revised March 1983. pH (Electrometric)	6,6	
pH	6,6	

Identificación de Laboratorio:	S-0001518284
Tipo de Muestra:	Agua Residual Industrial
Identificación de Muestra:	Compuesta AR-2
Fecha y Hora de Muestreo:	2018-08-15 17:20
Fecha de Recepción de la Muestra:	2018-08-16
Fecha de Inicio de análisis:	2018-08-16
Descripción del Punto de Muestra:	Ubicado en la salida de la tubería de descarga de agua residual hacia el exterior de la empresa
Coordenadas UTM (Sistema WGS 84):	17L 0761276 E / 9003113 N

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
Acetiles y Grasas. Agua. EPA Method 1664, Revision B, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM: Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM: Non Polar Material) by extraction and gravimetry		
Acetiles y Grasas (1L)	56	mg/L
DBO5. Agua. EPA Method 405.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Biochemical Oxygen Demand (5 Days, 20°C)		
DBO5	2 017	mg/L
DQO. Agua. EPA Method 410.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Chemical Oxygen Demand (Titrimetric, Mid - Level)		
DQO	4 000	mg/L
Sólidos Totales en Suspensión. Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C		
Sólidos Totales en Suspensión	554	mg/L
Temperatura. Agua. EPA Method 170.1 600/4-79- 020 Revised March, 1983. Temperature. (Thermometric)		
Temperatura	32.8	°C
pH. Agua. EPA Method 150.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. pH (Electrometric)		
pH	6.6	

Identificación de Laboratorio:	S-0001518291
Tipo de Muestra:	Agua Residual Industrial
Identificación de Muestra:	Compuesta AR-3
Fecha y Hora de Muestreo:	2018-08-15 18:10
Fecha de Recepción de la Muestra:	2018-08-16
Fecha de Inicio de análisis:	2018-08-15
Descripción del Punto de Muestra:	Ubicado a la salida de la tubería de descarga de agua residual hacia el exterior de la empresa
Coordenadas UTM (Sistema WGS 84):	17L 0761276 E / 9003113 N

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
Acetiles y Grasas. Agua. EPA Method 1664, Revision B, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM: Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM: Non Polar Material) by Extraction and Gravimetry		
Acetiles y Grasas (1L)	89	mg/L
DBO5. Agua. EPA Method 405.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Biochemical Oxygen Demand (5 Days, 20°C)		
DBO5	1 360	mg/L
DQO. Agua. EPA Method 410.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Chemical Oxygen Demand (Titrimetric, Mid - Level)		
DQO	2 800	mg/L
Sólidos Totales en Suspensión. Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C		
Sólidos Totales en Suspensión	518	mg/L
Temperatura. Agua. EPA Method 170.1 600/4-79- 020 Revised March, 1983. Temperature. (Thermometric)		
Temperatura	32.5	°C
pH. Agua. EPA Method 150.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. pH (Electrometric)		
pH	6.7	

Identificación de Laboratorio:	S-0001518681	
Tipo de Muestra:	Agua Residual Industrial	
Identificación de Muestra:	Compuesta AR-4	
Fecha y Hora de Muestreo:	2018-08-16 12:20	
Fecha de Recepción de la Muestra:	2018-08-17	
Fecha de Inicio de análisis:	2018-08-15	
Descripción del Punto de Muestra:	Ubicado a la salida de la tubería de descarga de agua residual hacia el exterior de la empresa	
Coordenadas UTM (Sistema WGS 84):	17L 0761276 E / 9003113 N	
Análisis	Resultado	Unidad
Química		
Acetiles y Grasas. Agua. EPA Method 1664, Revision B, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM: Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM: Non Polar Material) by Extraction and Gravimetry		
Acetiles y Grasas (1L)	242	mg/L
DBO5. Agua. EPA Method 405.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Biochemical Oxygen Demand (5 Days, 20°C)		
DBO5	6 000	mg/L
DQO. Agua. EPA Method 410.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Chemical Oxygen Demand (Titrimetric, Mid - Level)		
DQO	12 000	mg/L
Sólidos Totales en Suspensión. Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C		
Sólidos Totales en Suspensión	3 010	mg/L
Temperatura. Agua. EPA Method 170.1 600/4-79- 020 Revised March, 1983. Temperature (Thermometric)		
Temperatura	27,2	°C
pH. Agua. EPA Method 150.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. pH (Electrometric)		
pH	7,0	

Identificación de Laboratorio:		S-0001518660
Tipo de Muestra:		Agua Residual Industrial
Identificación de Muestra:		Compuesta AR-5
Fecha y Hora de Muestreo:		2018-06-16 13:30
Fecha de Recepción de la Muestra:		2018-06-17
Fecha de Inicio de análisis:		2018-06-18
Descripción del Punto de Muestra:		Ubicado a la salida de la tubería de descarga de agua residual hacia el exterior de la empresa
Coordenadas UTM (Sistema WGS 84):		17L 0781276 E / 9003113 N
Análisis	Resultado	Unidad
Químicas		
Aceites y Grasas. Agua. EPA Method 1664, Revision B, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non Polar Material) by Extraction and Gravimetry		
Aceites y Grasas (1L)	304	mg/L
DBO5. Agua. EPA Method 405.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Biochemical Oxygen Demand (5 Days, 20°C)		
DBO5	2 400	mg/L
DOO. Agua. EPA Method 410.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Chemical Oxygen Demand (Titrimetric, Mid - Level)		
DOO	6 000	mg/L
Sólidos Totales en Suspensión. Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D, 23rd Ed. 2017. Solids, Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C		
Sólidos Totales en Suspensión	1 445	mg/L
Temperatura. Agua. EPA Method 170.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Temperature. (Thermometric)		
Temperatura	28,8	°C
pH. Agua. EPA Method 150.1 600/4-79-020 Revised March 1983. pH (Electrometric)		
pH	7.1	

Identificación de Laboratorio:		S-0001518679
Tipo de Muestra:		Agua Residual Industrial
Identificación de Muestra:		Compuesta AR-6
Fecha y Hora de Muestreo:		2018-06-16 14:20
Fecha de Recepción de la Muestra:		2018-06-17
Fecha de Inicio de análisis:		2018-06-18
Descripción del Punto de Muestra:		Ubicado a la salida de la tubería de descarga de agua residual hacia el exterior de la empresa
Coordenadas UTM (Sistema WGS 84):		17L 0781276 E / 9003113 N
Análisis	Resultado	Unidad
Químicas		
Aceites y Grasas. Agua. EPA Method 1664, Revision B, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non Polar Material) by Extraction and Gravimetry		
Aceites y Grasas (1L)	78	mg/L
DBO5. Agua. EPA Method 405.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Biochemical Oxygen Demand (5 Days, 20°C)		
DBO5	2 100	mg/L
DOO. Agua. EPA Method 410.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Chemical Oxygen Demand (Titrimetric, Mid - Level)		
DOO	4 500	mg/L
Sólidos Totales en Suspensión. Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D, 23rd Ed. 2017. Solids, Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C		
Sólidos Totales en Suspensión	382	mg/L
Temperatura. Agua. EPA Method 170.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Temperature. (Thermometric)		
Temperatura	28,8	°C
pH. Agua. EPA Method 150.1 600/4-79-020 Revised March 1983. pH (Electrometric)		
pH	7.1	

Identificación de Laboratorio:		S-0001518752
Tipo de Muestra:		Agua Residual Industrial
Identificación de Muestra:		Compuesta AR-7
Fecha y Hora de Muestreo:		2018-06-17 14:35
Fecha de Recepción de la Muestra:		2018-06-18
Fecha de Inicio de análisis:		2018-06-17
Descripción del Punto de Muestra:		Ubicado en la salida de la tubería de descarga de agua residual hacia el exterior de la empresa
Coordenadas UTM (Sistema WGS 84):		17L 0761276 E / 9003113 N
Análisis	Resultado	Unidad
Químicas		
Aceites y Grasas. Agua. EPA Method 1664, Revision B, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non Polar Material) by Extraction and Gravimetry		
Aceites y Grasas (1L)	247	mg/L
DBO5. Agua. EPA Method 405.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Biochemical Oxygen Demand (5 Days, 20°C)		
DBO5	1 730	mg/L
DOO. Agua. EPA Method 410.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Chemical Oxygen Demand (Titrimetric, Mid - Level)		
DOO	3 430	mg/L
Sólidos Totales en Suspensión. Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D, 23rd Ed. 2017. Solids, Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C		
Sólidos Totales en Suspensión	832	mg/L
Temperatura. Agua. EPA Method 170.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Temperature. (Thermometric)		
Temperatura	28,8	°C
pH. Agua. EPA Method 150.1 600/4-79-020 Revised March 1983. pH (Electrometric)		
pH	7.3	

Identificación de Laboratorio:	S-0001518753	
Tipo de Muestra:	Agua Residual Industrial	
Identificación de Muestra:	Compuerta AM-B	
Fecha y Hora de Muestreo:	2018-08-17 15:20	
Fecha de Recepción de la Muestra:	2018-08-18	
Fecha de Inicio de análisis:	2018-08-17	
Descripción del Punto de Muestra:	Ubicado en la salida de la tubería de descarga de agua residual hacia el exterior de la empresa	
Coordenadas UTM (Sistema WGS 84):	17L 0781276 E / 9003113 N	
Análisis	Resultado	Unidad
Química		
Aceites y Grasas. Agua. EPA Method 1664, Revisión B, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM: Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM: Non Polar Material) by Extraction and Gravimetry		
Aceites y Grasas (TL)	130	mg/L
DBO5. Agua. EPA Method 405.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Biochemical Oxygen Demand (5 Days, 20°C)		
DBO5	1 710	mg/L
DQO. Agua. EPA Method 410.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Chemical Oxygen Demand (Titrimetric: Mid - Level)		
DQO	3 000	mg/L
Sólidos Totales en Suspensión. Agua. SME/WW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C		
Sólidos Totales en Suspensión	342	mg/L
Temperatura. Agua. EPA Method 170.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Temperature. (Thermometric)		
Temperatura	26.3	°C
pH. Agua. EPA Method 150.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. pH (Electrometric)		
pH	7.2	

Identificación de Laboratorio:	S-0001518751	
Tipo de Muestra:	Agua Residual Industrial	
Identificación de Muestra:	Compuerta AP-B	
Fecha y Hora de Muestreo:	2018-08-17 16:20	
Fecha de Recepción de la Muestra:	2018-08-18	
Fecha de Inicio de análisis:	2018-08-17	
Descripción del Punto de Muestra:	Ubicado en la salida de la tubería de la descarga de agua residual hacia el exterior de la empresa	
Coordenadas UTM (Sistema WGS 84):	17L 0781276 E / 9003113 N	
Análisis	Resultado	Unidad
Química		
Aceites y Grasas. Agua. EPA Method 1664, Revisión B, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM: Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM: Non Polar Material) by Extraction and Gravimetry		
Aceites y Grasas (TL)	333	mg/L
DBO5. Agua. EPA Method 405.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Biochemical Oxygen Demand (5 Days, 20°C)		
DBO5	1 770	mg/L
DQO. Agua. EPA Method 410.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Chemical Oxygen Demand (Titrimetric: Mid - Level)		
DQO	3 000	mg/L
Sólidos Totales en Suspensión. Agua. SME/WW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C		
Sólidos Totales en Suspensión	753	mg/L
Temperatura. Agua. EPA Method 170.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. Temperature. (Thermometric)		
Temperatura	27,0	°C
pH. Agua. EPA Method 150.1 600/4-79-020 Revised March, 1983. pH (Electrometric)		
pH	7,2	

Anexo 2

Tabla 2.1 Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta A de la actividad de consumo humano directo en función a la recepción de materia prima recepcionada (febrero a noviembre 2018)

N°	PLANTA	UBICACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIE	TIPO DE MATERIA PRIMA	ACTIVIDAD	TM RECEPCIONADO	TRANSPORTE	PROCEDENCIA	m3/día Proceso	m3/día Limpieza
1	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	9/02/2018 22:43	CABALLA	Fresco	Congelado	12.912	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	71.27424	7.1016
2	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	12/02/2018 14:49	POTA	Fresco	Congelado	16.899	Camara	Embarcación pesquera	64.38519	9.29445
3	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	15/02/2018 08:30	POTA	Fresco	Congelado	19.139	Camara	Embarcación pesquera	72.91959	10.52645
4	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	16/02/2018 10:48	POTA	Fresco	Congelado	11.125	Camara	Embarcación pesquera	42.38625	6.11875
5	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	17/02/2018 05:20	POTA	Fresco	Congelado	18.970	Camara	Embarcación pesquera	72.2757	10.4335
6	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	19/02/2018 16:28	POTA	Fresco	Congelado	21.056	Camara	Embarcación pesquera	80.22336	11.5808
7	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	20/02/2018 15:30	POTA	Fresco	Congelado	32.190	Camara	Embarcación pesquera	122.6439	17.7045
8	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	21/02/2018 23:42	POTA	Fresco	Congelado	17.549	Camara	Embarcación pesquera	66.86169	9.65195
9	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	22/02/2018 12:21	POTA	Fresco	Congelado	23.769	Camara	Embarcación pesquera	90.55989	13.07295
10	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	23/02/2018 14:43	POTA	Fresco	Congelado	19.630	Camara	Embarcación pesquera	74.7903	10.7965
11	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	26/02/2018 16:30	POTA	Fresco	Congelado	21.766	Camara	Embarcación pesquera	82.92846	11.9713
12	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	27/02/2018 23:46	POTA	Fresco	Congelado	26.586	Camara	Embarcación pesquera	101.29266	14.6223
13	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	28/02/2018 15:20	POTA	Fresco	Congelado	22.127	Camara	Embarcación pesquera	84.30387	12.16985
14	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	1/03/2018 10:19	POTA	Fresco	Congelado	19.084	Camara	Embarcación pesquera	72.71004	10.4962
15	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	2/03/2018 23:01	POTA	Fresco	Congelado	10.201	Camara	Embarcación pesquera	38.86581	5.61055
16	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	5/03/2018 07:56	POTA	Fresco	Congelado	10.214	Camara	Embarcación pesquera	38.91534	5.6177
17	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	6/03/2018 18:35	POTA	Fresco	Congelado	11.235	Camara	Embarcación pesquera	42.80535	6.17925
18	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	7/03/2018 18:29	POTA	Fresco	Congelado	25.831	Camara	Embarcación pesquera	98.41611	14.20705
19	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	8/03/2018 21:01	POTA	Fresco	Congelado	24.513	Camara	Embarcación pesquera	93.39453	13.48215
20	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	9/03/2018 18:37	POTA	Fresco	Congelado	10.774	Camara	Embarcación pesquera	41.04894	5.9257
21	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	13/03/2018 20:44	CABALLA	Fresco	Congelado	216.751	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1196.46552	119.21305

22	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	14/03/2018 20:01	CABALLA	Fresco	Congelado	108.365	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	598.1748	59.60075
23	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	15/03/2018 19:56	CABALLA	Fresco	Congelado	136.693	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	754.54536	75.18115
24	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	16/03/2018 17:01	POTA	Fresco	Congelado	20.563	Camara	Embarcación pesquera	78.34503	11.30965
25	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	17/03/2018 10:48	CABALLA	Fresco	Congelado	185.497	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1023.94344	102.02335
26	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	18/03/2018 01:03	POTA	Fresco	Congelado	5.833	Camara	Embarcación pesquera		
27	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	18/03/2018 01:03	POTA	Fresco	Congelado	6.107	Camara	Embarcación pesquera		
28	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	18/03/2018 05:48	POTA	Fresco	Congelado	4.520	Camara	Embarcación pesquera		
29	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	18/03/2018 05:48	POTA	Fresco	Congelado	5.048	Camara	Embarcación pesquera		
30	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	18/03/2018 13:26	CABALLA	Fresco	Congelado	434.391	Sistema Descarga	Embarcación pesquera		
31							455.899			2479.7838	250.74445
32	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	20/03/2018 10:11	CABALLA	Fresco	Congelado	156.052	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	861.40704	85.8286
33	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	21/03/2018 20:24	CABALLA	Fresco	Congelado	205.057	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1131.91464	11.278135
34	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	22/03/2018 11:12	CABALLA	Fresco	Congelado	108.726	Sistema Descarga	Embarcación pesquera		
35	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	22/03/2018 16:29	POTA	Fresco	Congelado	10.089	Camara	Embarcación pesquera		
36							118.815			638.60661	65.34825
37	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	23/03/2018 06:23	POTA	Fresco	Congelado	21.309	Camara	Embarcación pesquera	81.18729	11.71995
38	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	24/03/2018 06:56	CABALLA	Fresco	Congelado	243.065	Sistema Descarga	Embarcación pesquera		
39	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	24/03/2018 06:56	CABALLA	Fresco	Congelado	0.314	Sistema Descarga	Embarcación pesquera		
40	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	24/03/2018 21:04	POTA	Fresco	Congelado	4.781	Camara	Embarcación pesquera		
41	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	24/03/2018 21:04	POTA	Fresco	Congelado	5.260	Camara	Embarcación pesquera		
42							253.420			1381.8087	139.381
43	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	25/03/2018 09:29	CABALLA	Fresco	Congelado	603.860	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	3333.3072	332.123
44	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	26/03/2018 23:03	POTA	Fresco	Congelado	9.892	Camara	Embarcación pesquera	37.68852	5.4406
45	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	27/03/2018 09:30	CABALLA	Fresco	Congelado	532.565	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	2939.7588	292.91075
46	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	29/03/2018 11:39	CABALLA	Fresco	Congelado	158.963	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	877.47576	87.42965
47	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	30/03/2018 01:37	CABALLA	Fresco	Congelado	135.337	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	747.06024	74.43535

48	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	31/03/2018 02:40	CABALLA	Fresco	Congelado	614.023	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	3389.40696	337.71265
49	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	1/04/2018 22:05	CABALLA	Fresco	Congelado	103.389	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	570.70728	56.86395
50	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	2/04/2018 19:59	CABALLA	Fresco	Congelado	214.960	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1186.5792	118.228
51	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	4/04/2018 21:45	CABALLA	Fresco	Congelado	365.563	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	2017.90776	201.05965
52	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	6/04/2018 02:02	CABALLA	Fresco	Congelado	262.178	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1447.22256	144.1979
53	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	9/04/2018 17:47	POTA	Fresco	Congelado	9.469	Camara	Embarcación pesquera	36.07689	5.20795
54	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	9/04/2018 17:47	POTA	Fresco	Congelado	10.172	Camara	Embarcación pesquera	38.75532	5.5946
55	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	12/04/2018 10:49	POTA	Fresco	Congelado	21.043	Camara	Embarcación pesquera	80.17383	11.57365
56	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	17/04/2018 15:06	POTA	Fresco	Congelado	20.976	Camara	Embarcación pesquera	79.91856	11.5368
57	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	18/04/2018 19:00	POTA	Fresco	Congelado	14.103	Camara	Embarcación pesquera	53.73243	7.75665
58	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	21/04/2018 08:30	POTA	Fresco	Congelado	17.077	Camara	Embarcación pesquera	65.06337	9.39235
59	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	24/04/2018 13:44	POTA	Fresco	Congelado	9.257	Camara	Embarcación pesquera	35.26917	5.09135
60	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	27/04/2018 13:34	POTA	Fresco	Congelado	12.946	Camara	Embarcación pesquera	49.32426	7.1203
61	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	30/04/2018 10:27	POTA	Fresco	Congelado	14.245	Camara	Embarcación pesquera	54.27345	7.83475
62	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	10/05/2018 14:24	POTA	Fresco	Congelado	16.714	Camara	Embarcación pesquera	63.68034	9.1927
63	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	11/05/2018 17:47	POTA	Fresco	Congelado	32.210	Camara	Embarcación pesquera	122.7201	17.7155
64	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	12/05/2018 14:03	POTA	Fresco	Congelado	17.652	Camara	Embarcación pesquera	67.25412	9.7086
65	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	13/05/2018 01:37	POTA	Fresco	Congelado	11.041	Camara	Embarcación pesquera	42.06621	6.07255
66	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	15/05/2018 14:57	POTA	Fresco	Congelado	15.105	Camara	Embarcación pesquera	57.55005	8.30775
67	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	16/05/2018 04:47	POTA	Fresco	Congelado	8.402	Camara	Embarcación pesquera	32.01162	4.6211
68	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	21/05/2018 09:19	POTA	Fresco	Congelado	17.485	Camara	Embarcación pesquera	66.61785	9.61675
69	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	22/05/2018 11:41	POTA	Fresco	Congelado	14.215	Camara	Embarcación pesquera	54.15915	7.81825
70	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	4/08/2018 18:22	JUREL	Fresco	Congelado	416.177	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	2297.29704	228.89735
71	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	7/08/2018 21:45	JUREL- CABALLA	Fresco	Congelado	36.335	Camara	Embarcación pesquera	138.43635	19.98425
72	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	10/08/2018 17:36	JUREL	Fresco	Congelado	289.228	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1596.53856	159.0754

73	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	11/08/2018 16:37	JUREL	Fresco	Congelado	299.961	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1655.78472	164.97855
74	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	13/08/2018 07:54	JUREL	Fresco	Congelado	309.151	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1706.51352	170.03305
75	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	17/08/2018 14:13	JUREL	Fresco	Congelado	241.397	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1332.51144	132.76835
76	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	13/10/2018 20:03	JUREL	Fresco	Congelado	558.651	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	3083.75352	307.25805
77	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	15/10/2018 04:04	JUREL	Fresco	Congelado	297.235	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1640.7372	163.47925
78	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	16/10/2018 04:43	JUREL	Fresco	Congelado	275.101	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1518.55752	151.30555
79	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	17/10/2018 08:41	JUREL	Fresco	Congelado	319.754	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1765.04208	175.8647
80	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	18/10/2018 00:03	JUREL	Fresco	Congelado	524.308	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	2894.18016	288.3694
81	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	19/10/2018 19:55	JUREL	Fresco	Congelado	494.238	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	2728.19376	271.8309
82	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	25/10/2018 15:58	ANCHOVETA	Fresco	Congelado	5.463	Otros	Embarcación pesquera	20.81403	3.00465
83	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	30/10/2018 14:08	ANCHOVETA	Fresco	Congelado	7.134	Otros	Embarcación pesquera	27.18054	3.9237
84	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	10/11/2018 20:17	CABALLA	Fresco	Congelado	308.131	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1700.88312	169.47205
85	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	11/11/2018 14:07	CABALLA	Fresco	Congelado	331.261	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1828.56072	182.19355
86	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	12/11/2018 02:19	CABALLA	Fresco	Congelado	298.651	Sistema Descarga	Embarcación pesquera	1648.55352	164.25805
87	Planta A	ANCASH - SANTA - COISHCO	22/11/2018 15:35	ANCHOVETA	Fresco	Congelado	9.079	Camara	Embarcación pesquera	34.59099	4.99345

Total, de efluentes del proceso (m3) **56843.07**

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control - SIRPVC

Total, de efluentes de limpieza (m3) **5694.45**

Tabla 2.2. Estimación del ratio de efluentes del proceso de la planta A de consumo humano directo en función a las toneladas recepcionadas por cámara frigorífica

Aguas con carga orgánica	Toneladas recibidas	Factor (m3/t)	Capacidad (m3/día)
Limpieza y lavado del pescado corte, descabezado, despellejado	1025.05	1	1025.05
Lavado después del corte-eviscerado	840.54	1.5	1260.81
Total, de efluentes del proceso			2285.86
Indicador o ratio de efluentes del proceso/tm recibida	<u>2285.86 m3/día</u>	3.81 m3/Tm	
Fuente: Elaboración propia	599.45 Tm/día		

Tabla 2.3. Estimación del ratio de efluentes del proceso de la planta A de consumo humano directo en función a las toneladas recepcionadas a través de sistema de descarga

Aguas con carga orgánica	Toneladas recibidas	Factor (m3/t)	Capacidad (m3/día)
Limpieza y lavado del pescado corte, descabezado, despellejado	1025.05	1	1025.05
Lavado después del corte-eviscerado	840.54	1.5	1260.81
Agua de bombeo	1025.05	1	1025.05
Total, de efluentes del proceso			3310.91
Indicador o ratio de efluentes del proceso/tm recibida	<u>3310.91 m3/día</u>	5.52 m3/Tm	
Fuente: Elaboración propia	599.45 Tm/día		

Tabla 2.4. Estimación del ratio de efluentes de limpieza de la planta A de consumo humano directo en función a las toneladas recepcionadas

Aguas con carga orgánica	Toneladas recibidas	Factor (m3/t)	Capacidad (m3/día)
Agua de limpieza de planta	1025.05	0.55	563.78

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.5 Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta A de la actividad de consumo humano indirecto en función a la recepción de materia prima recepcionada

Nro	Departamento	Provincia	Distrito	Puerto	Planta	ACTIVIDAD	Especie	TM Recepcionado	Fecha Ingreso	Hora Inicio	Total de dias de proceso
1	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	744.475	7/04/2018	19:41	1
2	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1506.16	8/04/2018	01:12	2
3	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2312.965	9/04/2018	05:40	3
4	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3015.57	10/04/2018	00:28	4
5	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1825.735	11/04/2018	01:47	5
6	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3004.88	12/04/2018	01:36	6
7	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3181.895	13/04/2018	00:48	7
8	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2808.525	14/04/2018	00:50	8
9	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3081.53	15/04/2018	00:11	9
10	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2886.37	16/04/2018	00:26	10
11	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1599.7	17/04/2018	01:20	11

12	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1083.25	18/04/2018	22:00	12
13	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3370.195	19/04/2018	00:10	13
14	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1055.055	20/04/2018	13:27	14
15	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1813.12	21/04/2018	19:55	15
16	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3334.33	22/04/2018	01:10	16
17	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2091.71	23/04/2018	02:13	17
18	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2100.825	24/04/2018	00:01	18
19	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2633.345	27/04/2018	14:48	19
20	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1902.955	28/04/2018	01:30	20
21	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1882.19	29/04/2018	13:58	21
22	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2986.16	30/04/2018	05:00	22
23	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2919.85	1/05/2018	00:10	23
24	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1823.87	2/05/2018	00:27	24
25	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3010.4	3/05/2018	00:34	25
26	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1699.925	4/05/2018	00:49	26
27	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2228.115	5/05/2018	01:22	27
28	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2602.88	6/05/2018	00:18	28
29	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2954.46	7/05/2018	00:35	29
30	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2680.26	8/05/2018	04:09	30

31	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2878.945	9/05/2018	00:29	31
32	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2322.055	10/05/2018	07:26	32
33	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3163.82	11/05/2018	00:38	33
34	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2822.49	12/05/2018	00:38	34
35	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3187.385	13/05/2018	02:07	35
36	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1891.295	14/05/2018	10:55	36
37	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3095.325	15/05/2018	15:15	37
38	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2853.52	16/05/2018	01:48	38
39	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2227.14	17/05/2018	05:30	39
40	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2620.485	18/05/2018	01:29	40
41	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	401.480	19/05/2018	01:12	41
42	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1254.55	22/05/2018	17:15	42
43	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2074.73	23/05/2018	14:48	43
44	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2707.735	24/05/2018	00:45	44
45	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2458.515	25/05/2018	12:19	45
46	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2767.16	26/05/2018	00:00	46
47	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2711.89	27/05/2018	00:34	47
48	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3171.045	28/05/2018	00:45	48
49	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2185.185	29/05/2018	02:10	49

50	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2645.105	30/05/2018	00:35	50
51	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1848.59	31/05/2018	06:16	51
52	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2158.69	1/06/2018	03:05	52
53	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3419.58	2/06/2018	23:02	53
54	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2212.795	3/06/2018	00:28	54
55	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	940.515	4/06/2018	14:13	55
56	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1015.265	5/06/2018	14:53	56
57	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1803.565	6/06/2018	13:45	57
58	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1259.135	7/06/2018	13:45	58
59	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1633.105	8/06/2018	00:04	59
60	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	797.22	9/06/2018	15:22	60
61	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	78.71	10/06/2018	00:35	61
62	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	421.19	16/06/2018	15:05	62
63	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	452.895	17/06/2018	17:18	63
64	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	204.93	18/06/2018	20:52	64
65	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	445.915	19/06/2018	01:43	65
66	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	681.095	20/06/2018	04:03	66
67	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	596.57	21/06/2018	00:37	67
68	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	528.57	22/06/2018	23:02	68

69	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	455.785	15/11/2018	23:03	69
70	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	1979.975	16/11/2018	00:25	70
71	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2148.485	17/11/2018	14:41	71
72	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2606.05	18/11/2018	01:35	72
73	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2850.08	19/11/2018	01:17	73
74	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2814.455	20/11/2018	00:26	74
75	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2790.615	21/11/2018	01:28	75
76	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2563.94	22/11/2018	00:57	76
77	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2871.535	23/11/2018	01:13	77
78	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2075.015	24/11/2018	01:19	78
79	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2419.195	25/11/2018	12:01	79
80	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	3061.48	26/11/2018	00:41	80
81	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2149.5	27/11/2018	00:20	81
82	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2136.08	28/11/2018	00:25	82
83	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2547.175	29/11/2018	12:53	83
84	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA A	HARINA Y ACEITE DE PESCADO	ANCHOVETA	2724.445	30/11/2018	01:32	84
							Total, de Materia prima descargada	177,942.44			
									Total, de días de proceso equivalente a días de limpieza		84

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

Tabla 2.6. Estimación de efluentes de agua de bombeo de la planta A de consumo humano indirecto en función al tipo de bomba y periodo descarga de materia prima recibida (febrero a noviembre del 2018)

Constantes:

Relación agua / pescado: Bomba TRANSVAC	1/ 1
Relación agua / pescado: Bomba NETSCH	0.8/ 1
Relación agua / pescado: Bomba PERISTALTICA	1/ 1

**SUSTENTOS DE FLUJOS DE AGUA REQUERIDA Y GENERACIÓN DE EFLUENTES
EN LA ELABORACION DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO.**

Cantidad de agua requerida para bombeo de Anchoveta

Toneladas x días de anchoveta a descargar =	177,942.440
% de anchoveta descargada con bomba TRANSVAC =	40%
% de anchoveta descargada con bomba NETSCH	40%
% de anchoveta descargada con bomba PERISTALTICA	20%
Agua de bombeo descargada con bomba TRANSVAC (m3/periodo) =	71176.98
Agua de bombeo descargada con bomba TRANSVAC (m3/periodo) =	56941.58
Agua de bombeo descargada con bomba PERISTALTICA (m3/periodo) =	35588.49
Total de agua de bombeo descargada (m3/periodo) =	163707.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.7 Cantidad de agua requerida para la limpieza de planta A en época de producción (m3/día)

Zonas de proceso	Ø Manguera	Caudal (l/min)	Caudal (l/h)	Caudal (l/h) 75%	Caudal (m3/h)	Tiempo Promedio (Hr/día)	Volumen de agua utilizado (m3/ día)
Pozas de almacenamiento	1"	100	6000.00	4500.0	4.5	2.0	9.0
Transportador de mallas	1"	100	6000.00	4500.0	4.5	2.0	9.0
Celdas de flotación	1"	100	6000.00	4500.0	4.5	2.0	9.0
Celda de flotación química	1"	100	6000.00	4500.0	4.5	2.0	9.0
Trommels	1"	100	6000.00	4500.0	4.5	2.0	9.0
Cocinas	1"	100	6000.00	4500.0	4.5	4.0	18.0
Cocinas	1"	120	7200.00	5400.0	5.4	4.0	21.6
Prensas	1"	100	6000.00	4500.0	4.5	4.0	18.0
Planta de aceite	1"	100	6000.00	4500.0	4.5	4.0	18.0
Planta evaporadora	1"	100	6000.00	4500.0	4.5	4.0	18.0
Secadores a vapor	1"	100	6000.00	4500.0	4.5	4.0	18.0
Secadores a vapor	1"	100	6000.00	4500.0	4.5	4.0	18.0
Calderas	1"	60.0	3600.00	2700.0	2.7	4.0	10.8
						Total agua limpieza 160 tn/hr=	185.4
						Numeros dias (84 dias)	15573.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.8 Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta B de la actividad de consumo humano directo (congelado) en función a al recepción de materia prima recepcionada (febrero a noviembre del 2018)

N°	PLANTA	UBICACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIE	TIPO DE MATERIA PRIMA	ACTIVIDAD	TM RECEPCIONADO	TRANSPORTE	MATRICULA	PROCEDENCIA	m3/día Proceso	m3/día Limpieza
1	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	1/02/2018 14:51	PERICO	Fresco	CONGELADO	18.849	Camara	A3Z957	Embarcación pesquera	72.19	10.37
2	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	2/02/2018 11:05	PERICO	Fresco	CONGELADO	10.764	Camara	H2B919	Embarcación pesquera	41.23	5.92
3	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	3/02/2018 08:41	PERICO	Fresco	CONGELADO	8.384	Camara	C7J853	Embarcación pesquera	32.11	4.61
4	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	5/02/2018 17:47	PERICO	Fresco	CONGELADO	23.717	Camara	M3K826	Embarcación pesquera	90.84	13.04
5	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	6/02/2018 13:24	PERICO	Fresco	CONGELADO	22.717	Camara	H1X939	Embarcación pesquera	87.01	12.49
6	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	7/02/2018 16:03	PERICO	Fresco	CONGELADO	31.848	Camara	V7S885	Embarcación pesquera	121.98	17.52
7	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	8/02/2018 08:08	PERICO	Fresco	CONGELADO	6.430	Camara	H2M849	Embarcación pesquera		
8	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	8/02/2018 08:08	PERICO	Fresco	CONGELADO	2.259	Camara	H2M849	Embarcación pesquera		
9	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	8/02/2018 08:08	PERICO	Fresco	CONGELADO	1.133	Camara	H2M849	Embarcación pesquera		
10	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	8/02/2018 11:06	PERICO	Fresco	CONGELADO	2.282	Camara	H1T918	Embarcación pesquera		
11	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	8/02/2018 11:06	PERICO	Fresco	CONGELADO	0.073	Camara	H1T918	Embarcación pesquera		
12	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	8/02/2018 12:05	PERICO	Fresco	CONGELADO	14.912	Camara	C5P922	Otros		
13	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	8/02/2018 12:05	PERICO	Fresco	CONGELADO	1.145	Camara	C5P922	Otros		
14	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	8/02/2018 23:31	CABALLA	Fresco	CONGELADO	206.875	Sistema Descarga		Embarcación pesquera		
15							235.109				1254.22	129.31
16	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	9/02/2018 09:23	CABALLA	Fresco	CONGELADO	102.381	Sistema Descarga		Embarcación pesquera		
17	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	9/02/2018 15:08	PERICO	Fresco	CONGELADO	0.511	Camara	T1P858	Embarcación pesquera		
18	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	9/02/2018 15:08	PERICO	Fresco	CONGELADO	4.684	Camara	T1P858	Embarcación pesquera		
19							107.575				587.08	59.17
20	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	10/02/2018 11:43	PERICO	Fresco	CONGELADO	14.243	Camara	T5k820	Embarcación pesquera	54.55	7.83
21	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	12/02/2018 16:41	PERICO	Fresco	CONGELADO	32.810	Camara	V2L726	Embarcación pesquera	125.66	18.05
22	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	13/02/2018 15:59	PERICO	Fresco	CONGELADO	13.147	Camara	A2G948	Embarcación pesquera	50.35	7.23
23	PLANTA B	ANCASH - SANTA – COISHCO	14/02/2018 12:09	PERICO	Fresco	CONGELADO	15.560	Camara	D2A728	Embarcación pesquera	59.59	8.56

24	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	15/02/2018 15:47	PERICO	Fresco	CONGELADO	20.251	Camara	M4G874	Embarcación pesquera	77.56	11.14
25	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	16/02/2018 10:50	PERICO	Fresco	CONGELADO	9.486	Camara	T3L902	Embarcación pesquera	36.33	5.22
26	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	17/02/2018 15:14	PERICO	Fresco	CONGELADO	18.188	Camara	T5M823	Embarcación pesquera	69.66	10.00
27	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	19/02/2018 11:34	PERICO	Fresco	CONGELADO	15.690	Camara	T5K820	Embarcación pesquera	60.09	8.63
28	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	20/02/2018 12:15	PERICO	Fresco	CONGELADO	14.962	Camara	AEG786	Embarcación pesquera	57.30	8.23
29	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	3/03/2018 23:39	BONITO	Fresco	CONGELADO	50.923	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	282.11	28.01
30	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	4/03/2018 05:48	BONITO	Fresco	CONGELADO	52.069	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	288.46	28.64
31	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	13/03/2018 18:20	CABALLA	Fresco	CONGELADO	375.749	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2081.65	206.66
32	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	14/03/2018 10:33	CABALLA	Fresco	CONGELADO	95.252	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	527.70	52.39
33	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	15/03/2018 08:07	CABALLA	Fresco	CONGELADO	198.931	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	1102.08	109.41
34	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	16/03/2018 19:57	CABALLA	Fresco	CONGELADO	503.416	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2788.92	276.88
35	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	17/03/2018 10:27	CABALLA	Fresco	CONGELADO	385.606	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2136.26	212.08
36	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	18/03/2018 17:59	CABALLA	Fresco	CONGELADO	479.468	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2656.25	263.71
37	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	19/03/2018 17:25	CABALLA	Fresco	CONGELADO	501.083	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2776.00	275.60
38	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	20/03/2018 22:33	CABALLA	Fresco	CONGELADO	500.298	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2771.65	275.16
39	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	21/03/2018 14:42	CABALLA	Fresco	CONGELADO	214.931	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	1190.72	118.21
40	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	22/03/2018 00:57	CABALLA	Fresco	CONGELADO	122.718	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	679.86	67.49
41	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	23/03/2018 18:17	CABALLA	Fresco	CONGELADO	493.216	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2732.42	271.27
42	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	24/03/2018 10:50	CABALLA	Fresco	CONGELADO	362.703	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2009.37	199.49
43	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	25/03/2018 11:31	CABALLA	Fresco	CONGELADO	199.091	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	1102.96	109.50
44	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	26/03/2018 16:40	CABALLA	Fresco	CONGELADO	393.316	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2178.97	216.32
45	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	27/03/2018 18:25	CABALLA	Fresco	CONGELADO	479.805	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2658.12	263.89
46	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	29/03/2018 11:02	CABALLA	Fresco	CONGELADO	346.409	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	1919.11	190.52
47	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	30/03/2018 06:01	CABALLA	Fresco	CONGELADO	468.416	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2595.02	257.63
48	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	31/03/2018 19:55	CABALLA	Fresco	CONGELADO	723.018	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	4005.52	397.66

49	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	1/04/2018 21:41	CABALLA	Fresco	CONGELADO	190.938	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	1057.80	105.02
50	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	2/04/2018 06:25	CABALLA	Fresco	CONGELADO	94.850	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	525.47	52.17
51	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	4/04/2018 23:42	CABALLA	Fresco	CONGELADO	469.322	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2600.04	258.13
52	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	6/04/2018 01:43	CABALLA	Fresco	CONGELADO	58.167	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	322.25	31.99
53	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	15/06/2018 18:00	ATUN/Tuno	Procesamiento Primario	CONGELADO	104.860	Camara	ABW923	Otros	401.61	57.67
54	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	30/06/2018 18:10	BARRILETE	Procesamiento Primario	CONGELADO	20.860	Volquete	C2V837	Otros	79.89	11.47
55	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	4/07/2018 22:05	ATUN/Tuno	Procesamiento Primario	CONGELADO	51.290	Otros	ATH929	Otros	196.44	28.21
56	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	6/07/2018 23:10	ATUN/Tuno	Procesamiento Primario	CONGELADO	240.195	Camara	F2M847	Otros	919.95	132.11
57	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	7/07/2018 19:55	ATUN/Tuno	Procesamiento Primario	CONGELADO	121.650	Camion	ATT872	Otros	465.92	66.91
58	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	10/07/2018 22:52	BARRILETE	Procesamiento Primario	CONGELADO	172.855	Camion	Aau931	Otros	662.03	95.07
59	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	11/07/2018 08:40	BARRILETE	Procesamiento Primario	CONGELADO	25.730	Camara	F1I868	Otros	98.55	14.15
60	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	15/07/2018 08:10	BARRILETE	Procesamiento Primario	CONGELADO	47.800	Camara	F1I868	Otros	183.07	26.29
61	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	7/08/2018 02:06	JUREL	Fresco	CONGELADO	383.381	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2123.93	210.86
62	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	8/08/2018 04:10	JUREL	Fresco	CONGELADO	397.864	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2204.17	218.83
63	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	10/08/2018 20:02	JUREL	Fresco	CONGELADO	313.942	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	1739.24	172.67
64	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	11/08/2018 07:46	JUREL	Fresco	CONGELADO	380.036	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2105.40	209.02
65	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	13/08/2018 08:06	JUREL	Fresco	CONGELADO	423.979	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2348.84	233.19
66	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	25/08/2018 13:30	BARRILETE	Procesamiento Primario	CONGELADO	24.250	Camion	AWG875	Otros	92.88	13.34
67	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	18/10/2018 02:40	JUREL	Fresco	CONGELADO	455.780	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2525.02	250.68
68	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	19/10/2018 00:20	JUREL	Fresco	CONGELADO	479.571	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2656.82	263.76
69	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	4/11/2018 10:34	CABALLA	Fresco	CONGELADO	702.910	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	3894.12	386.60
70	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	6/11/2018 14:23	CABALLA	Fresco	CONGELADO	177.878	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	985.44	97.83
71	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	8/11/2018 07:23	JUREL	Fresco	CONGELADO	171.641	Sistema Descarga		Embarcación pesquera		
72	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	8/11/2018 14:47	BONITO	Fresco	CONGELADO	12.711	Camara	AFZ903	Embarcación pesquera		
73	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	8/11/2018 14:47	BONITO	Fresco	CONGELADO	3.868	Camara	AFZ903	Otros		

74	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	8/11/2018 23:43	BONITO	Fresco	CONGELADO	17.171	Camara	A7U862	Otros		
75							205.391				1080.15	112.97
76	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	9/11/2018 22:39	BONITO	Fresco	CONGELADO	37.223	Camara	A0I894	Embarcación pesquera	142.56	20.47
77	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	10/11/2018 15:22	BONITO	Fresco	CONGELADO	17.597	Camara	T6T931	Embarcación pesquera	67.40	9.68
78	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	12/11/2018 20:39	JUREL	Fresco	CONGELADO	813.993	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	4509.52	447.70
79	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	13/11/2018 20:08	CABALLA	Fresco	CONGELADO	424.774	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	2353.25	233.63
80	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	28/11/2018 18:54	BONITO	Fresco	CONGELADO	45.656	Camara	C1Y822	Embarcación pesquera	174.86	25.11

TOTAL, DE EFLUENTES DEL PROCESO	77877.55
---------------------------------	----------

TOTAL, DE EFLUENTES DE LIMPIEZA	7943.35
---------------------------------	---------

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

Tabla 2.9. Estimación del ratio de efluentes del proceso de la planta B de consumo humano directo en función a las toneladas recepcionadas por cámara

Aguas con carga orgánica	Toneladas recibidas	Factor (m3/t)	Capacidad (m3/día)
Limpieza y lavado del pescado corte, descabezado, despellejado	674.73	1	674.73
Lavado después del corte-eviscerado	560.03	1.5	840.05
Total, de efluentes del proceso			1514.78

Indicador o ratio de efluentes del proceso/tm material prima recibida $\frac{1514.78 \text{ m3/día}}{394.92 \text{ Tm/día}}$ **3.83 m3/Tm**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.10. Estimación del ratio de efluentes del proceso de la planta B de consumo humano directo en función a las toneladas recepcionadas a través de sistema de descarga

Aguas con carga orgánica	Toneladas recibidas	Factor (m3/t)	Capacidad (m3/día)
Limpieza y lavado del pescado corte, descabezado, despellejado	674.73	1	674.73
Lavado después del corte-eviscerado	560.03	1.5	840.05
Agua de bombeo	674.73	1	674.73
Total, de efluentes del proceso			2189.51

Indicador o ratio de efluentes del proceso/tm material prima recibida $\frac{2189.51 \text{ m3/día}}{394.92 \text{ tm/día}}$ **5.54 m3/Tm**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.11. Estimación del ratio de efluentes de limpieza de la planta B de consumo humano directo en función a las toneladas recepcionadas

Aguas con carga orgánica	Toneladas recibidas	Factor (m3/t)	Capacidad (m3/día)
Agua de limpieza de planta	674.73	0.55	371.10

$$\text{Indicador o ratio de efluentes de limpieza} = \frac{371.10 \text{ m3/día}}{391.92 \text{ Tm/día}} \times 0.55 \text{ m3/t}$$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.12 Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta B de la actividad de consumo humano directo (enlatado) en función a la recepción de materia prima recepcionada

N°	PLANTA	UBICACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIE	TIPO DE MATERIA PRIMA	ACTIVIDAD	TM RECEPCIONADO	TRANSPORTE	MATRICULA	PROCEDENCIA	m3/día Proceso	m3/día Limpieza
1	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	9/02/2018 12:47	ATUN/Tuno	Procesamiento Primario	ENLATADO	25.750	Camara	AFA904	Otros	39.14	23.175
2	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	15/02/2018 14:39	ATUN/Tuno	Procesamiento Primario	ENLATADO	50.180	Camara	AFA842	Otros	76.2736	45.162
3	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	16/02/2018 09:42	ATUN/Tuno	Procesamiento Primario	ENLATADO	100.410	Camara	ABW934	Otros	152.6232	90.369
4	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	17/02/2018 09:13	ATUN/Tuno	Procesamiento Primario	ENLATADO	99.340	Camara	D1K877	Otros	150.9968	89.406
5	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	25/02/2018 23:55	BARRILETE/ ATUN/BONITO	Procesamiento Primario	ENLATADO	253.130	Volquete	H1Q859	Otros/Embarcación pesquera	384.7576	227.817

6	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	26/02/2018 23:50	BARRILETE BONITO/ATUN	Procesamiento Primario	ENLATADO	346.220	Volquete	H1Q860	Otros/Embarcación pesquera	526.2544	311.598
7	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	27/02/2018 23:43	BARRILETE BONITO/ATUN	Procesamiento Primario	ENLATADO	331.660	Volquete	H1Q861	Embarcación Pesquera/Otros	504.1232	298.494
8	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	28/02/2018 23:59	BARRILETE BONITO/ATUN	Procesamiento Primario	ENLATADO	268.272	Volquete	H1Q860	Embarcación pesquera	407.77344	241.4448
9	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	1/03/2018 09:32	BONITO	Procesamiento Primario	ENLATADO	65.310	Volquete	H1Q861	Embarcación pesquera	99.2712	58.779
10	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	7/03/2018 18:08	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	24.740	Volquete	H1Q861	Embarcación pesquera	37.6048	22.266
11	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	8/03/2018 08:08	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	98.510	Camara	C7M912	Otros	149.7352	88.659
12	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	12/03/2018 23:22	BONITO ATUN/BARRILETE	Procesamiento Primario Fresco	ENLATADO	81.600	Volquete	B0E885	Embarcación pesquera	124.032	73.44
13	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	13/03/2018 21:48	BONITO ATUN/BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	241.270	Volquete/Camara	H1Q859	Embarcación pesquera	366.7304	217.143
14	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	26/03/2018 23:00	BONITO ATUN/BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	172.740	Camion	Z3R810	Embarcación pesquera	262.5648	236.30832
15	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	27/03/2018 23:10	BONITO BARRILETE/ATUN	Procesamiento Primario	ENLATADO	239.660	Camion	Z3R810	Embarcación pesquera	364.2832	215.694
16	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	28/03/2018 23:00	BONITO BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	248.320	Camion	Z3R810	Embarcación pesquera	377.4464	223.488
17	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	29/03/2018 23:51	BONITO BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	199.680	Camion	Z3R810	Embarcación pesquera	303.5136	179.712
18	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	30/05/2018 09:22	BONITO BARRILETE/ATUN	Procesamiento Primario	ENLATADO	40.920	Camara	C7N854	Otros/Embarcación pesquera	62.1984	36.828
19	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	1/06/2018 23:33	BONITO ATUN/BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	73.130	Volquete	H1Q862	Otros	111.1576	65.817
20	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	2/06/2018 21:44	BONITO BARRILETE/ATUN	Procesamiento Primario	ENLATADO	127.360	Volquete	H1Q859	Otros	193.5872	114.624

21	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	4/06/2018 23:10	BARRILETE/ATUN BONITO	Procesamiento Primario	ENLATADO	149.325	Volquete	H1Q864	Otros	226.974	134.3925
22	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	5/06/2018 22:46	BARRILETE/ATUN	Procesamiento Primario	ENLATADO	138.100	Volquete	H1Q865	Otros	209.912	124.29
23	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	6/06/2018 23:33	BARRILETE/atun	Procesamiento Primario Fresco	ENLATADO	217.120	Volquete	C9R865	Otros	330.0224	195.408
24	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	7/06/2018 23:44	ATUN/Tuno BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	202.020	Volquete	C4Y918	Otros	307.0704	181.818
25	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	8/06/2018 10:00	ATUN/Tuno BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	90.660	Volquete	H1Q865	Otros	137.8032	81.594
26	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	30/06/2018 23:29	ATUN/Tuno BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	115.460	Volquete	B0D853	Otros	175.4992	103.914
27	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	1/07/2018 23:12	ATUN/Tuno BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	185.910	Volquete	B0D853	Otros	282.5832	167.319
28	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	2/07/2018 23:32	ATUN/Tuno BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	122.820	Volquete	B0D853	Otros	186.6864	110.538
29	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	3/07/2018 18:02	ATUN/Tuno BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	89.750	Volquete	C4Y918	Otros	136.42	80.775
30	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	15/07/2018 14:30	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	119.490	Camion	AUE807	Otros	181.6248	107.541
31	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	19/07/2018 16:05	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	168.100	Camion	F6Q724	Otros	255.512	151.29
32	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	20/07/2018 20:30	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	193.170	Camara	ATT754	Otros	293.6184	173.853
33	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	21/07/2018 17:45	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	166.520	Camion	ATX802	Otros	253.1104	149.868
34	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	24/07/2018 23:21	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	219.630	Camion	C1H794	Otros	333.8376	197.667
35	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	25/07/2018 05:26	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	95.720	Camara	ATT754	Otros	145.4944	86.148

36	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	25/07/2018 05:26	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	122.200	Camion	T9H838	Otros	185.744	109.98
37	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	30/07/2018 23:44	ATUN/Tuno BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	232.850	Volquete	H1Q862	Otros	353.932	209.565
38	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	31/07/2018 23:09	ATUN/Tuno BARRILETER	Procesamiento Primario	ENLATADO	195.460	Volquete/Camara	C4Y918	Otros	297.0992	175.914
39	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	9/08/2018 20:31	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	140.070	Camion	T4Q940	Otros	212.9064	126.063
40	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	14/08/2018 09:12	JUREL	Fresco	ENLATADO	411.005	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	1035.7326	369.9045
41	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	15/08/2018 12:56	JUREL	Fresco	ENLATADO	15.340	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	38.6568	13.806
42	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	17/08/2018 17:52	JUREL	Fresco	ENLATADO	557.598	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	1405.14696	501.8382
43	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	25/08/2018 14:50	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	22.590	Camion	T6S844	Otros	34.3368	20.331
44	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	28/08/2018 17:38	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	70.630	Camion	ADA911	Otros	107.3576	63.567
45	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	30/08/2018 15:39	ATUN/Tuno	Procesamiento Primario	ENLATADO	152.710	Camion/Otros	AJK856	Otros	232.1192	137.439
46	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	31/08/2018 06:15	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	25.220	Camion	B1L829	Otros	38.3344	22.698
47	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	7/09/2018 18:20	JUREL	Procesamiento Primario	ENLATADO	48.000	Camara	ACN934	Planta	72.96	43.2
48	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	8/09/2018 18:04	JUREL/CABALLA	Procesamiento Primario	ENLATADO	34.180	Camion	F2Y712	Planta	51.9536	30.762
49	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	10/09/2018 21:15	JUREL/CABALLA	Procesamiento Primario	ENLATADO	48.000	Camion	ACN934	Planta	72.96	43.2
50	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	11/09/2018 18:31	JUREL	Procesamiento Primario	ENLATADO	48.000	Camion	F2Y712	Planta	72.96	43.2

51	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	12/09/2018 17:20	JUREL	Procesamiento Primario	ENLATADO	60.780	Camara	ACN934	Planta	92.3856	54.702
52	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	13/09/2018 14:45	JUREL	Procesamiento Primario	ENLATADO	19.600	Camara	ACN934	Planta	29.792	17.64
53	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	10/10/2018 08:44	JUREL	Fresco	ENLATADO	211.356	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	532.61712	190.2204
54	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	16/10/2018 00:08	JUREL	Fresco	ENLATADO	441.684	Sistema Descarga		Embarcación pesquera	1113.04368	397.5156
55	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	8/11/2018 23:59	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	82.830	Camion	W1N821	Embarcación pesquera	125.9016	74.547
56	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	9/11/2018 03:08	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	29.100	Camion	Z3R810	Embarcación pesquera	44.232	26.19
57	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	29/11/2018 23:18	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	112.460	Volquete	H1Q864	Otros	170.9392	101.214
58	PLANTA B	ANCASH - SANTA - COISHCO	30/11/2018 23:43	BARRILETE	Procesamiento Primario	ENLATADO	153.890	Volquete	H1Q860	Otros	233.9128	138.501

TOTAL DE EFLUENTES DEL PROCESO	14705.26
--------------------------------	----------

TOTAL DE EFLUENTES DE LIMPIEZA	7818.64
--------------------------------	---------

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

Tabla 2.13. Estimación de efluentes de agua de bombeo de la planta B de consumo humano directo en función al tipo de bomba y periodo de descarga de materia prima recibida

Relación agua / pescado: Bomba TRANSVAC	1/ 1
---	------

SUSTENTOS DE FLUJOS DE AGUA REQUERIDA Y GENERACIÓN DE EFLUENTES CHD.

Cantidad de agua requerida para bombeo de recurso hidrobiológico

Toneladas x día de materia prima a descargar =	300.000
--	---------

% de recurso hidrobiológico descargado con bomba TRANSVAC= 100%

Agua de bombeo descargada con bomba TRANSVAC (m3/día) = 300

Total de agua de bombeo descargada (m3/día) =	300.00
--	---------------

Agua de bombeo descargada (m3/día) 300

Generación de efluentes del proceso (m3/día) 456.65

Total de efluentes 756.65

Indicador o ratio de proceso/metros cubico por tonelada recibida	<u>756.65 m3/día</u>	2.52 m3/Tm
	300 Tm/día	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.14 Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta B de la actividad de consumo humano indirecto en función a la recepción de materia prima recepcionada

Nro	Departamento	Provincia	Distrito	Puerto	Planta	Especie	TM Recepcionado	Fecha Ingreso	EFLUENTES DEL PROCESO (m3/Tm-día)	Dias validados para limpieza
1	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	345.120	7/04/2018	345.12	1
2	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	896.790	8/04/2018	896.79	2
3	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,278.965	9/04/2018	2278.97	3
4	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,143.165	10/04/2018	2143.17	4
5	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,011.775	11/04/2018	2011.78	5
6	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,986.240	12/04/2018	1986.24	6
7	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,817.810	13/04/2018	1817.81	7
8	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,903.635	14/04/2018	2903.64	8
9	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,676.785	15/04/2018	1676.79	9
10	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,281.615	16/04/2018	2281.62	10
11	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,580.165	17/04/2018	1580.17	11
12	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,179.825	18/04/2018	2179.83	12
13	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,157.105	19/04/2018	2157.11	13
14	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,273.025	20/04/2018	1273.03	14
15	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,431.550	21/04/2018	1431.55	15
16	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,954.630	22/04/2018	1954.63	16
17	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,756.670	23/04/2018	1756.67	17
18	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	835.570	24/04/2018	835.57	18
19	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	458.125	25/04/2018	458.13	19
20	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	216.410	26/04/2018	216.41	20
21	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,504.765	27/04/2018	1504.77	21
22	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,921.550	28/04/2018	1921.55	22

23	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,406.280	29/04/2018	2406.28	23
24	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,420.205	30/04/2018	2420.21	24
25	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,546.220	1/05/2018	1546.22	25
26	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,579.880	2/05/2018	1579.88	26
27	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,198.410	3/05/2018	1198.41	27
28	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,559.265	4/05/2018	1559.27	28
29	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,807.070	5/05/2018	1807.07	29
30	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,578.275	6/05/2018	1578.28	30
31	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,560.975	7/05/2018	2560.98	31
32	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,016.375	8/05/2018	2016.38	32
33	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,349.295	9/05/2018	2349.30	33
34	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,755.710	10/05/2018	1755.71	34
35	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,429.795	11/05/2018	2429.80	35
36	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,508.510	12/05/2018	2508.51	36
37	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,523.840	13/05/2018	2523.84	37
38	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,469.200	14/05/2018	1469.20	38
39	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,567.545	15/05/2018	2567.55	39
40	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,507.780	16/05/2018	1507.78	40
41	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,013.660	17/05/2018	2013.66	41
42	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	199.005	20/05/2018	199.01	42
43	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,566.595	21/05/2018	1566.60	43
44	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,421.385	22/05/2018	1421.39	44
45	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,199.710	23/05/2018	2199.71	45
46	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,630.620	24/05/2018	1630.62	46
47	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,336.415	25/05/2018	2336.42	47
48	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,070.250	26/05/2018	2070.25	48
49	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,966.560	27/05/2018	1966.56	49

50	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,532.015	28/05/2018	2532.02	50
51	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,854.910	29/05/2018	1854.91	51
52	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,332.140	30/05/2018	1332.14	52
53	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,340.140	31/05/2018	1340.14	53
54	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,011.095	1/06/2018	2011.10	54
55	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,815.275	2/06/2018	1815.28	55
56	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,526.715	3/06/2018	1526.72	56
57	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,259.700	4/06/2018	1259.70	57
58	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,080.700	5/06/2018	1080.70	58
59	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,392.755	6/06/2018	2392.76	59
60	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,615.655	7/06/2018	1615.66	60
61	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,734.180	8/06/2018	2734.18	61
62	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,776.665	9/06/2018	1776.67	62
63	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	385.665	10/06/2018	385.67	63
64	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	95.430	11/06/2018	95.43	64
65	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	178.555	16/06/2018	178.56	65
66	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	155.545	17/06/2018	155.55	66
67	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	58.385	18/06/2018	58.39	67
68	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	919.700	19/06/2018	919.70	68
69	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,049.945	20/06/2018	1049.95	69
70	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	503.490	22/06/2018	503.49	70
71	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	140.105	23/06/2018	140.11	71
72	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	51.800	24/06/2018	51.80	72
73	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	746.810	15/11/2018	746.81	73
74	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,230.200	16/11/2018	2230.20	74
75	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,138.960	17/11/2018	2138.96	75
76	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,605.245	18/11/2018	1605.25	76

77	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,531.210	19/11/2018	2531.21	77
78	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,155.905	20/11/2018	2155.91	78
79	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,498.305	21/11/2018	2498.31	79
80	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,375.880	22/11/2018	1375.88	80
81	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,506.720	23/11/2018	1506.72	81
82	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	807.465	24/11/2018	807.47	82
83	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,033.550	25/11/2018	2033.55	83
84	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,241.765	26/11/2018	2241.77	84
85	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,633.840	27/11/2018	1633.84	85
86	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,085.785	28/11/2018	2085.79	86
87	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	1,487.120	29/11/2018	1487.12	87
88	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA B	ANCHOVETA	2,616.43	30/11/2018	2616.43	88

TOTAL, DE EFLUENTES DEL
PROCESO

143305.87

TOTAL, DE EFLUENTES
DE LIMPIEZA

12592.8

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

Cálculo de ratio de efluentes en función a la capacidad instalada de la planta B de consumo humano directo (enlatado)

6453 cajas/turno – 150 Tm/turno o 300 Tm-M. P/día

Línea cocido (se trabajó el escenario considerando toda la capacidad en línea cocido)

Lavadoras de latas:

3.0 m x 0.70 m x 0.5 m = 1.05 m³ x 2 = 2.1 m³

2.4 m x 0.82 m x 0.6 m = 1.18 m³ x 3 = 3.54 m³

1 autoclave = diámetro: 1.18 m; largo: 9.36 m (10 carros)

3 autoclave = diámetro: 1.18 m; largo: 8.50 m (9 carros c/u)

2 autoclave = diámetro: 1.44 m; largo: 7.9 m (7 carros c/u)

1 autoclave = diámetro: 1.50 m; largo: 4.74 m (4 carros)

27 cajas/carro

1 caldero de 1200 BHP

Línea de Cocido

Recepción de materia prima/ corte y eviscerado/encanastillado/cocción y enfriamiento/ limpieza y fileteado/molienda/ensado/adición de líquido de gobierno/agotamiento/sellado de ensado/lavado de envases/esterilizado/empaque, codificado, etiquetado/ almacenamiento y embarque. RTO 33%.

• **Recepción de materia prima**

La cantidad de materia prima es de 150 Tm/turno correspondiente a un turno de 12 (doce) horas y para veinticuatro (24) horas una cantidad de materia prima de 300 Tm/día

Peso de la Cubetas = 25 kg

Se determina:

$$\text{Numero de cubetas} = \frac{\text{tm-Materia Prima (M.P.) /día} \times 1000 \text{ kg}}{1 \text{ tm}} \times \frac{1 \text{ cubeta}}{\text{peso de cubeta kg}}$$

$$\text{Numero de cubetas} = \frac{300 \text{ tm/día} \times 1000 \text{ kg}}{1 \text{ tm}} \times \frac{1 \text{ cubeta}}{25 \text{ kg}}$$

$$\text{Numero de cubetas} = 12000 \text{ cubetas/día}$$

Determinación de efluentes generados

Cada cubeta contiene 10 Kg de hielo si la densidad del agua es de 1000 kg/m³ los 10 kilos de hielo equivalen a 0.01 m³ de agua por cubeta.

$$\text{Efluentes generados} = \text{m}^3 \text{ de agua por cubeta} \times \text{número de cubetas}$$

Efluentes generados = $0.01 \text{ m}^3/\text{cubeta} \times 12000 \text{ cubetas/día}$

- **Efluentes del deshielo = 120 m³/día**

Efluentes de sanguaza es el $1\% \times \text{M.P tm/día}$

Efluentes de sanguaza = $1\% \times 300 \text{ tm /día}$

- **Efluentes de sanguaza = 3.00 tm/día equivalente a 3.00 m³/día**

- **Caldo de Cocción**

El exudado es de 0.226 tm de exudado/tm de M.P

0.226 tm _____ 1 tm/MP

67.8 tm _____ 300 tm/MP

Densidad del Exudado es 0.96 tm/m³

- **Efluentes del exudado = $\frac{67.8 \text{ tm/día}}{0.96 \text{ tm/m}^3} = 70.625 \text{ m}^3/\text{día}$**

- **Lavado de envases**

El agua de las lavadoras se cambia cada 5 veces al día se tiene 2 lavadoras de 1.05 m³ cada uno siendo 2.1 m³ y 3 lavadoras de 1.18 m³ siendo 3.54 m³ de capacidad siendo en total ambas lavadoras tienen una capacidad 5.64 m³.

Efluentes generados = $5.64 \text{ m}^3 \times 5 \text{ veces/día}$

- **Efluente lavado de envases = 28.2 m³/día**

- **Purga de calderas**

Generación de vapor con un tiempo de 16 horas/día

Flujo másico de agua = $1200 \text{ BHP} \times \frac{34.5 \text{ lb/h}}{\text{BHP}} = 41400 \text{ lb/h}$

Flujo másico de agua = $41400 \text{ lb/h} \times \frac{0.454 \text{ kg}}{1 \text{ lb}} = 18795.6 \text{ kg/h} = 18.79 \text{ tm/h}$

Consumo de agua = $18.79 \text{ tm/h} \times 16 \text{ h} = 300.64 \text{ tm/día}$ o $300.64 \text{ m}^3/\text{día}$

Efluentes purgas de calderas= $5\% \times \text{consumo de agua}$

Efluentes purga de caldera= $0.05 \times 300.64 \text{ m}^3/\text{día}$

- **Efluente purga de caldera= 15.03 m³/día**

- **Agua de enfriamiento de autoclave**

Dimensiones de la autoclave N° 1

Diámetro: 1.18 m; Longitud: 9.36 m

Volumen del recipiente = $\pi * L * r^2$

$$\text{Volumen del autoclave} = (3.1416) * (9.36) * (0.59)^2$$

$$\text{Volumen del autoclave} = 10.24 \text{ m}^3$$

$$\text{Numero de autoclaves} = 1$$

$$\text{Volumen total de autoclaves} = 1 * 10.24 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen total de autoclaves} = 10.24 \text{ m}^3$$

$$\text{N}^\circ \text{ de carros} = 10 \text{ carros}$$

$$\text{Caja por carro: } 27 \text{ cajas}$$

$$\text{N}^\circ \text{ cajas por autoclave} = 10 \text{ carros} * 27 \text{ cajas} = 270 \text{ cajas}$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = \text{N}^\circ \text{ de autoclaves} * \text{N}^\circ \text{ cajas por autoclave}$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = \text{N}^\circ 1 * 270$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = 270 \text{ cajas/Bach}$$

Dimensiones de la autoclave N° 2

$$\text{Diámetro: } 1.18; \text{ longitud: } 8.50 \text{ m}$$

$$\text{Volumen del recipiente} = \pi * L * r^2$$

$$\text{Volumen del autoclave} = (3.1416) * (8.50) * (0.59)^2$$

$$\text{Volumen del autoclave} = 9.29 \text{ m}^3$$

$$\text{Numero de autoclaves} = 3$$

$$\text{Volumen total de autoclaves} = 3 * 9.29 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen total de autoclaves} = 27.87 \text{ m}^3$$

$$\text{N}^\circ \text{ de carros} = 9 \text{ carros}$$

$$\text{Caja por carro: } 27 \text{ cajas}$$

$$\text{N}^\circ \text{ cajas por autoclave} = 9 \text{ carros} * 27 \text{ cajas} = 243 \text{ cajas}$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = \text{N}^\circ \text{ de autoclaves} * \text{N}^\circ \text{ cajas por autoclave}$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = \text{N}^\circ 3 * 243 \text{ cajas}$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = 729 \text{ cajas/Bach}$$

Dimensiones de la autoclave N° 3

$$\text{Diámetro: } 1.44; \text{ longitud: } 7.9 \text{ m}$$

$$\text{Volumen del recipiente} = \pi * L * r^2$$

$$\text{Volumen del autoclave} = (3.1416) * (7.9) * (0.5184)^2$$

$$\text{Volumen del autoclave} = 6.66 \text{ m}^3$$

$$\text{Numero de autoclaves} = 2$$

$$\text{Volumen total de autoclaves} = 2 * 6.66 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen total de autoclaves} = 13.32 \text{ m}^3$$

$$\text{N}^\circ \text{ de carros} = 7 \text{ carros}$$

$$\text{Caja por carro: } 27 \text{ cajas}$$

$$\text{N}^\circ \text{ cajas por autoclave} = 7 \text{ carros} * 27 \text{ cajas} = 189 \text{ cajas}$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = \text{N}^\circ \text{ de autoclaves} * \text{N}^\circ \text{ cajas por autoclave}$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = \text{N}^\circ 2 * 189 \text{ cajas}$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = 378 \text{ cajas/Bach}$$

Dimensiones de la autoclave N° 4

$$\text{Diámetro: } 1.50; \text{ longitud: } 4.74 \text{ m}$$

$$\text{Volumen del recipiente} = \pi * L * r^2$$

$$\text{Volumen del autoclave} = (3.1416) * (4.74) * (0.5625)^2$$

$$\text{Volumen del autoclave} = 4.71 \text{ m}^3$$

$$\text{Numero de autoclaves} = 1$$

Volumen total de autoclaves = $1 \times 4.71 \text{ m}^3$

Volumen total de autoclaves = 4.71 m^3

N° de carros = 4 carros

Caja por carro: 27 cajas

N° cajas por autoclave = $4 \text{ carros} \times 27 \text{ cajas} = 108 \text{ cajas}$

Número de cajas por Bach = N° de autoclaves * N° cajas por autoclave

Número de cajas por Bach = $N^\circ 2 \times 108 \text{ cajas}$

Número de cajas por Bach = 216 cajas/Bach

Volumen total de los autoclaves = $N^\circ 1 + N^\circ 2 + N^\circ 3 + N^\circ 4$

Volumen total de los autoclaves = 56.14 m^3

Numero de Bach por turno= Número de cajas turno/ Numero de cajas por Bach

Número de Bach por turno= $6453 \text{ cjas/turno} / 1485 \text{ cjas/ Bach}$

Número de Bach por turno= 4.35 Bach

Número de Bach por día = Bach/ turno * 2

Numero de Bach por día = 8.7

El 60 % se vierte y el 40% se recircula

Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4} (\text{volumen total de autoclaves}) * (N^\circ \text{ Bach/día}) * 60\%$

Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4} (56.14 \text{ m}^3) * (8.7 \text{ Bach/día}) * (0.6)$

Efluente de autoclaves = 219.79 m³/día

- **Efluente de autoclave= 219.79 m³/día**

- **Agua de limpieza y lavados**

Se estima un Consumo de agua para limpieza de $0.8 \text{ m}^3/\text{tm}$ de M.P en función a 300 tm MP/día .

Efluentes de limpieza = $0.80 \text{ m}^3/\text{tm}$ de M.P x M.P/día

Efluentes de limpieza = $0.80 \text{ m}^3/\text{tm}$ de M.P x 300 tm M.P/día

- **Efluentes de limpieza = 240 m³**

N°	Generación de efluentes	Volumen de efluentes (m ³ /día)
1	Efluentes de deshielo	120.00
2	Efluentes de sanguaza	3.00
3	Efluentes de exudado	70.63
4	Efluentes de lavado de envases	28.20
5	Efluentes purga de calderas	15.03
6	Efluente de autoclaves	219.79

Total, de efluentes proceso	456.65
------------------------------------	---------------

Indicador o ratio de proceso= $\frac{456.65 \text{ m}^3/\text{día}}{300 \text{ Tm/día}} = 1.52 \text{ m}^3/\text{tm}$

N°	Generación de efluentes	Volumen de efluentes (m³/día)
	Total, de efluentes de limpieza	240

Indicador o ratio de limpieza= $\frac{240 \text{ m}^3/\text{día}}{300 \text{ Tm/día}} = 0.9 \text{ m}^3/\text{tm}$

Tabla 2.15. Estimación de efluentes de agua de bombeo de la planta B de consumo humano indirecto en función al tipo de bomba y periodo de descarga de materia prima recibida

Relación agua / pescado: Bomba TRANSVAC	1/ 1
Relación agua / pescado: Bomba TRANSVAC	1/ 1

**SUSTENTOS DE FLUJOS DE AGUA REQUERIDA Y GENERACIÓN DE EFLUENTES
EN LA ELABORACION DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO.**

Cantidad de agua requerida para bombeo de Anchoveta

Toneladas x día de anchoveta a descargar =	143,305.870
% de anchoveta descargada con bomba MOYNO =	50%
% de anchoveta descargada con bomba TRANSVAC=	50%
Agua de bombeo descargada con bomba MOYNO (m3/periodo) =	71652.935
Agua de bombeo descargada con bomba TRANSVAC (m3/periodo) =	71652.935
Total de agua de bombeo descargada (m3/periodo) =	143305.87

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.16 Cantidad de agua requerida para la limpieza de planta B en época de producción (m3/día)

Zonas de proceso	Ø Manguera	Caudal (l/min)	Caudal (l/h)	Caudal (l/h) 75%	Caudal (m3/h)	Tiempo Promedio (Hr/día)	Volumen de agua utilizado (m3/ día)
Pozas de almacenamiento	1"	100.0	6000.0	4500.0	4.5	2.0	9.0
Transportador de mallas	1"	70.0	4200.0	3150.0	3.2	2.0	6.3
Trampa de grasa	1"	70.0	4200.0	3150.0	3.2	2.0	6.3
Celdas de flotación	1"	70.0	4200.0	3150.0	3.2	2.0	6.3
Celda de flotación química	1"	70.0	4200.0	3150.0	3.2	2.0	6.3
Trommels	1"	70.0	4200.0	3150.0	3.2	2.0	6.3
Cocinas	1"	70.0	4200.0	3150.0	3.2	4.0	12.6
Cocinas	1"	70.0	4200.0	3150.0	3.2	4.0	12.6
Prensas	1"	70.0	4200.0	3150.0	3.2	4.0	12.6
Planta de aceite	1"	70.0	4200.0	3150.0	3.2	4.0	12.6
Planta evaporadora	1"	80.0	4800.0	3600.0	3.6	4.0	14.4
Secadores a vapor	1"	80.0	4800.0	3600.0	3.6	4.0	14.4
Secadores a vapor	1"	80.0	4800.0	3600.0	3.6	4.0	14.4
Calderas	1"	50.0	3000.0	2250.0	2.3	4.0	9.0
Fuente: Elaboración propia						Total, agua limpieza 133 tn/hr=	143.1
						Números días (88 días)	12592.8

Tabla 2.17. Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta C de la actividad de consumo humano directo en función a la recepción de materia prima recepcionada

N°	EMPRESA	DEPARTAMENTO - PROVINCIA - DISTRITO	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIE	ACTIVIDAD	TIPO DE MATERIA PRIMA	TM RECEPCIONADO	TRANSPORTE	PROCEDENCIA	EFLUENTES DEL PROCESO (m3/Tm-día)	EFLUENTES DE LIMPIEZA (m3/Tm-día)
1	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	16/03/2018 16:09	CABALLA	ENLATADO	Fresco	290.41	Camara	Embarcación	429.81	261.369
2	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	18/03/2018 19:58	CABALLA	ENLATADO	Fresco	267.814	Camara	Embarcación	396.36	241.0326
3	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	20/03/2018 19:58	CABALLA	ENLATADO	Fresco	147.031	Camara	Embarcación	217.61	132.3279
4	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	24/03/2018 18:32	CABALLA	ENLATADO	Fresco	283.774	Camara	Embarcación	419.98552	255.3966
5	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	26/03/2018 18:36	CABALLA	ENLATADO	Fresco	126.249	Camara	Embarcación	186.84852	113.6241
6	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	27/03/2018 18:36	CABALLA	ENLATADO	Fresco	69.197	Camara	Embarcación	102.41156	62.2773
7	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	28/03/2018 18:36	CABALLA	ENLATADO	Fresco	211.698	Camara	Embarcación	313.31304	190.5282
8	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	31/03/2018 07:00	CABALLA	ENLATADO	Fresco	339.369	Camara	Embarcación	502.26612	305.4321
9	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	2/04/2018 13:37	CABALLA	ENLATADO	Fresco	288.285	Camara	Embarcación	426.6618	259.4565
10	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	3/04/2018 13:37	CABALLA	ENLATADO	Fresco	31.040	Camara	Embarcación	45.9392	27.936
11	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	6/04/2018 10:22	CABALLA	ENLATADO	Fresco	49.540	Camara	Embarcación	73.3192	44.586
12	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	7/04/2018 10:22	CABALLA	ENLATADO	Fresco	225.610	Camara	Embarcación	333.9028	203.049
13	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	10/10/2018 00:00	JUREL	ENLATADO	Fresco	301.452	Camara	Embarcación	446.14896	271.3068
14	PLANTA C	ANCASH - SANTA - SANTA	11/10/2018 00:00	CABALLA	ENLATADO	Fresco	70.430	Camara	Embarcación	104.2364	63.387

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

TOTAL DE EFLUENTES DEL PROCESO	3998.81
-----------------------------------	---------

TOTAL DE EFLUENTES DE LIMPIEZA	2431.71
-----------------------------------	---------

Cálculo de ratio de efluentes en función a la capacidad instalada de la planta C de consumo humano directo

7240 cajas/turno – 168 Tm/turno o 336 Tm-M.P/día

Línea cocido (se trabajó el escenario considerando toda la capacidad en línea cocido)

6 lavadoras de latas: 300 L/min total 1320 L/min

2.50 m x 0.70 m x 0.90 m = 1.52 m³ x 6 = 6.08 m³

8 autoclaves: ingreso de seis carros dimensiones (diámetro = 1.10 m x largo 9.00 m)

6 carros entran 27 cajas/carro

2 caldero de 800 BHP

Línea de Cocido

Recepción de materia prima/ corte y eviscerado/encanastillado/cocción y enfriamiento/ limpieza y fileteado/molienda/ensado/adición de líquido de gobierno/agotamiento/sellado de ensado/lavado de envases/esterilizado/empaque, codificado, etiquetado/ almacenamiento y embarque. RTO 33%.

- **Recepción de materia prima**

La cantidad de materia prima es de 168 Tm/turno correspondiente a un turno de 12 (doce) horas y para veinticuatro (24) horas una cantidad de materia prima de 336 Tm/día

Peso de la Cubetas = 25 kg

Se determina:

Numero de cubetas = $\frac{\text{tm-Materia Prima (M.P.) / día} \times 1000 \text{ kg} \times 1 \text{ cubeta}}{1 \text{ tm} \quad \text{peso de cubeta kg}}$

Numero de cubetas = $\frac{336 \text{ tm/día} \times 1000 \text{ kg}}{1 \text{ tm}} \times \frac{1 \text{ cubeta}}{25 \text{ kg}}$

Numero de cubetas = 13440 cubetas/día

Determinación de efluentes generados

Cada cubeta contiene 10 Kg de hielo si la densidad del agua es de 1000 kg/m³ los 10 kilos de hielo equivalen a 0.01 m³ de agua por cubeta.

Efluentes generados = m³ de agua por cubeta x número de cubetas

Efluentes generados = 0.01 m³/cubeta x 13440 cubetas/día

- **Efluentes del deshielo = 134.4 m³/día**

Efluentes de sanguaza es el 1% x M.P tm/día

Efluentes de sanguaza = $1\% \times 336 \text{ tm/día}$

- **Efluentes de sanguaza = 3.36 tm/día equivalente a 3.36 m³/día**

- **Caldo de Cocción**

El exudado es de 0.226 tm de exudado/tm de M.P

0.226 tm _____ 1 tm/MP

75.936 tm _____ 336 tm/MP

Densidad del Exudado es 0.96 tm/m³

- **Efluentes del exudado = $\frac{75.936 \text{ tm/día}}{0.96 \text{ tm/m}^3} = 79.1 \text{ m}^3/\text{día}$**

- **Lavado de envases**

El agua de las lavadoras se cambia cada 5 veces al día se tiene 6 lavadoras de 1.52 m³ cada uno de capacidad siendo un total de 9.12 m³.

Efluentes generados = 9.12 m³ x 5 veces/día

- **Efluente lavado de envases = 45.6 m³/día**

- **Purga de calderas**

Generación de vapor con un tiempo de 16 horas/día

Flujo másico de agua = 1600 BHP x $\frac{34.5 \text{ lb/h}}{\text{BHP}} = 55200 \text{ lb/h}$

Flujo másico de agua = 55200 lb/h x $\frac{0.454 \text{ kg}}{1 \text{ lb}} = 25060.8 \text{ kg/h} = 25.06 \text{ tm/h}$

Consumo de agua = 25.06 tm/h x 16 h = 400.96 tm/día o 400.96 m³/día

Efluentes purga de calderas= 5% x consumo de agua

Efluentes purga de caldera=0.05x 400.96 m³/día

- **Efluente purga de caldera= 20 m³/día**

- **Agua de enfriamiento de autoclave**

Dimensiones de la autoclave

Diámetro: 1.10 m; Longitud: 9.00 m

Volumen del recipiente = $\pi * L * r^2$

Volumen del autoclave = $(3.1416) * (9.00) * (0.55)^2$

Volumen del autoclave = 8.55 m³

Numero de autoclaves = 8

Volumen total de autoclaves = 5 * 8.55 m³

Volumen total de autoclaves = 42.75 m³

Cantidad de carros por autoclaves = 6

Cajas por carro 27

Número de cajas por Bach = N° de autoclaves * N° cajas por autoclave

Número de cajas por Bach = N° 8 * 162

Número de cajas por Bach = 1296 cajas/Bach

Número de Bach por turno= Numero de cajas turno/ Numero de cajas por Bach

Número de Bach por turno= 7240 cjas/turno/1296 cjas/ Bach

Número de Bach por turno= 5.58 Bach

Número de Bach por día = Bach/ turno * 2

Número de Bach por día = 11.16

El 60 % se vierte y el 40% se recircula

Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4}$ (volumen total de autoclaves)* (N° Bach/día) * 60%

Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4}$ (42.75 m3) * (11.16 Bach/día) * (0.6)

Efluente de autoclaves = 214.69 m3/día

- **Efluente de autoclave= 214.69 m3/día**

- **Agua de limpieza y lavados**

Se estima un Consumo de agua para limpieza de 0.90 m3/tm de M.P en función a 336 tm MP/día.

Efluentes de limpieza = 0.90 m3/tm de M.P x M.P/día

Efluentes de limpieza = 0.90 m3/tm de M.P x 336 tm M.P/día

- **Efluentes de limpieza = 302.4 m3**

N°	Generación de efluentes	Volumen de efluentes (m3/día)
1	Efluentes de deshielo	134.4
2	Efluentes de sanguaza	3.36
3	Efluentes de exudado	79.10
4	Efluentes de lavado de envases	45.60
5	Efluentes purga de calderas	20.00
6	Efluente de autoclaves	214.69
Total, de efluentes proceso		497.15

Indicador o ratio de proceso= $\frac{497.15 \text{ m3/día}}{336 \text{ Tm/día}} = 1.48 \text{ m3/tm}$

N°	Generación de efluentes	Volumen de efluentes (m ³ /día)
	Total, de efluentes de limpieza	302.40

Indicador o ratio de limpieza= $\frac{302.40 \text{ m}^3/\text{día}}{336 \text{ Tm}/\text{día}} = 0.9 \text{ m}^3/\text{tm}$

Tabla 2.18. Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta C de la actividad de consumo humano indirecto en función a la recepción de materia prima recepcionada

Nro	Departamento	Provincia	Distrito	Puerto	Planta	Especie	TM Recepcionado	Fecha Ingreso	EFLUENTES DEL PROCESO (m3/Tm-día)	Días validados para limpieza
1	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	72.150	8/04/2018	72.15	1
2	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	918.905	9/04/2018	918.91	2
3	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,753.595	10/04/2018	1753.60	3
4	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,663.420	11/04/2018	1663.42	4
5	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,794.444	12/04/2018	1794.44	5
6	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	2,088.445	13/04/2018	2088.45	6
7	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,582.849	14/04/2018	1582.85	7
8	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,298.359	15/04/2018	1298.36	8
9	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,643.775	16/04/2018	1643.78	9
10	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,583.451	17/04/2018	1583.45	10
11	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	793.361	18/04/2018	793.36	11
12	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	863.080	19/04/2018	863.08	12
13	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,075.934	21/04/2018	1075.93	13
14	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	785.830	22/04/2018	785.83	14
15	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,216.965	23/04/2018	1216.97	15
16	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,697.792	27/04/2018	1697.79	16
17	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,223.067	28/04/2018	1223.07	17
18	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	2,177.928	29/04/2018	2177.93	18
19	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,552.375	30/04/2018	1552.38	19
20	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	970.020	1/05/2018	970.02	20
21	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,472.963	2/05/2018	1472.96	21
22	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,080.616	3/05/2018	1080.62	22
23	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,442.391	4/05/2018	1442.39	23
24	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,413.941	5/05/2018	1413.94	24
25	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	990.486	6/05/2018	990.49	25
26	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,648.921	7/05/2018	1648.92	26
27	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	730.055	8/05/2018	730.06	27
28	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,200.508	9/05/2018	1200.51	28
29	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	2,052.314	10/05/2018	2052.31	29

30	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,971.341	11/05/2018	1971.34	30
31	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	907.410	12/05/2018	907.41	31
32	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	2,420.382	13/05/2018	2420.38	32
33	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,592.008	14/05/2018	1592.01	33
34	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,529.975	15/05/2018	1529.98	34
35	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,834.185	16/05/2018	1834.19	35
36	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	373.025	17/05/2018	373.03	36
37	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	958.987	22/05/2018	958.99	37
38	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	841.311	23/05/2018	841.31	38
39	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,370.579	24/05/2018	1370.58	39
40	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	399.813	25/05/2018	399.81	40
41	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	788.668	26/05/2018	788.67	41
42	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,496.077	27/05/2018	1496.08	42
43	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	2,000.283	28/05/2018	2000.28	43
44	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	859.594	29/05/2018	859.59	44
45	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	371.036	30/05/2018	371.04	45
46	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	470.154	31/05/2018	470.15	46
47	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	508.465	2/06/2018	508.47	47
48	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,657.435	3/06/2018	1657.44	48
49	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,004.930	5/06/2018	1004.93	49
50	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,310.735	6/06/2018	1310.74	50
51	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,685.555	7/06/2018	1685.56	51
52	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,390.255	8/06/2018	1390.26	52
53	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	666.190	9/06/2018	666.19	53
54	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	640.045	10/06/2018	640.05	54
55	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,226.600	20/06/2018	1226.60	55
56	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	324.375	21/06/2018	324.38	56
57	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,356.985	16/11/2018	1356.99	57
58	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	421.545	17/11/2018	421.55	58
59	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	2,597.985	18/11/2018	2597.99	59
60	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,581.975	19/11/2018	1581.98	60
61	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,158.215	20/11/2018	1158.22	61
62	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,571.730	21/11/2018	1571.73	62
63	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,312.925	22/11/2018	1312.93	63
64	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	2,277.340	23/11/2018	2277.34	64
65	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,067.995	24/11/2018	1068.00	65

66	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,420.085	25/11/2018	1420.09	66
67	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,066.540	26/11/2018	1066.54	67
68	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	713.460	27/11/2018	713.46	68
69	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,342.735	29/11/2018	1342.74	69
70	Ancash	SANTA	COISHCO	COISHCO	PLANTA C	ANCHOVETA	1,012.610	30/11/2018	1012.61	70
							TOTAL, DE EFLUENTES DEL PROCESO (m3)		88289.5	
								TOTAL, DE EFLUENTES DE LIMPIEZA (m3)		8729

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

Tabla 2.19. Estimación de efluentes de agua de bombeo de la planta C de consumo humano indirecto en función al tipo de bomba y periodo de descarga de materia prima recibida

Relación agua / pescado: Bomba TRANSVAC	1/ 1
Relación agua / pescado: Bomba TRANSVAC	1/ 1

**SUSTENTOS DE FLUJOS DE AGUA REQUERIDA Y GENERACIÓN DE EFLUENTES
EN LA ELABORACION DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO.**

Cantidad de agua requerida para bombeo de Anchoveta

Toneladas x día de anchoveta a descargar =	88,289.478
% de anchoveta descargada con bomba TRANSVAC =	50%
% de anchoveta descargada con bomba TRANSVAC=	50%
Agua de bombeo descargada con bomba TRANSVAC (m3/periodo) =	44144.739
Agua de bombeo descargada con bomba TRANSVAC (m3/periodo) =	44144.739
Total de agua de bombeo descargada (m3/periodo) =	88289.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.20 Cantidad de agua requerida para la limpieza de planta C en época de producción (m3/día)

Zonas de proceso	Ø Manguera	Caudal (l/min)	Caudal (l/h)	Caudal (l/h) 75%	Caudal (m3/h)	Tiempo Promedio (Hr/día)	Volumen de agua utilizado (m3/ día)
Pozas de almacenamiento	1"	80.0	4800.0	3600.0	3.6	2.0	7.2
Transportador de mallas	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	2.0	5.9
Trampa de grasa	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	2.0	5.9
Celdas de flotación	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	2.0	5.9
Trommels	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	2.0	5.9
Cocinas	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	3.0	8.8
Cocinas	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	3.0	8.8
Cocinas	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	2.0	5.9
prestrainer	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	3.0	8.8
Prensas	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	3.0	8.8
separadoras y centrifugas	1"	65.0	6000.0	4500.0	4.5	3.0	18.0
Planta de aceite	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	3.0	8.8
Planta evaporadora	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	3.0	8.8
Secadores a vapor	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	3.0	8.8
Secadores a vapor	1"	65.0	3900.0	2925.0	2.9	3.0	8.8
Calderas	1"	50.0	3000.0	2250.0	2.3	4.0	9.0
Fuente: elaboración propia						Total, agua limpieza 76 tn/hr=	124.7
						Números días (70 días)	8729

Tabla 2.21. Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta D de la actividad de consumo humano directo
en función a la recepción de materia prima recepcionada

N°	EMPRESA	DEPARTAMENTO - PROVINCIA - DISTRITO	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIE	TIPO DE MATERIA PRIMA	TM RECEPCIONADO	TRANSPORTE	PROCEDENCIA	EFLUENTES DEL PROCESO (m3/Tm-día)
1	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	16/02/2018 06:20	CABALLA-BONITO	Fresco	15.415	Camara	Embarcación	42.2371
2	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	17/02/2018 13:17	CABALLA	Fresco	9.004	Camara	Embarcación	24.67096
3	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	18/02/2018 08:30	BOTELLA	Fresco	16.139	Camara	Embarcación	44.22086
4	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	19/02/2018 12:26	CABALLA-BONITO		17.644	Camara	Embarcación	48.34456
5	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	21/02/2018 07:53	CABALLA	Fresco	21.280	Camara	Embarcación	58.3072
6	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	22/02/2018 16:09	CABALLA	Fresco	9.459	Camara	Embarcación	25.91766
7	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	23/02/2018 06:15	CABALLA	Fresco	14.343	Camara	Embarcación	39.29982
8	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	24/02/2018 18:55	CABALLA	Fresco	24.788	Camara	Embarcación	67.91912
9	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	25/02/2018 20:31	CABALLA	Fresco	20.427	Camara	Embarcación	55.96998
10	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	26/02/2018 12:05	BONITO	Fresco	22.175	Camara	Embarcación	60.7595
11	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	27/02/2018 19:52	BONITO-CABALLA	Fresco	21.289	Camara	Embarcación	58.33186
12	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	4/03/2018 14:15	BONITO	Fresco	17.840	Camara	Embarcación	48.8816
13	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	6/03/2018 13:23	CABALLA	Fresco	25.017	Camara	Embarcación	68.54658
14	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	7/03/2018 14:55	BONITO	Fresco	9.920	Camara	Embarcación	27.1808
15	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	10/03/2018 19:58	CABALLA	Fresco	41.737	Camara	Embarcación	114.35938
16	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	11/03/2018 21:44	CABALLA	Fresco	10.126	Camara	Embarcación	27.74524
17	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	12/03/2018 11:42	CABALLA	Fresco	34.801	Camara	Embarcación	95.35474
18	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	13/03/2018 14:05	JUREL	Fresco	11.909	Camara	Embarcación	32.63066
19	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	14/03/2018 15:30	CABALLA	Fresco	27.260	Camara	Embarcación	74.6924
20	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	15/03/2018 16:02	CABALLA	Fresco	14.017	Camara	Embarcación	38.40658
21	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	17/03/2018 19:02	CABALLA	Fresco	18.732	Camara	Embarcación	51.32568
22	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	18/03/2018 10:36	CABALLA	Fresco	30.717	Camara	Embarcación	84.16458

23	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	19/03/2018 18:36	CABALLA	Fresco	23.783	Camara	Embarcación	65.16542
24	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	20/03/2018 09:41	CABALLA	Fresco	39.949	Camara	Embarcación	109.46026
25	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	21/03/2018 09:55	CABALLA	Fresco	20.268	Camara	Embarcación	55.53432
26	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	22/03/2018 17:24	CABALLA	Fresco	36.333	Camara	Embarcación	99.55242
27	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	23/03/2018 17:28	CABALLA	Fresco	27.641	Camara	Embarcación	75.73634
28	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	24/03/2018 09:24	BOTELLA/JUREL/CABALLA	Fresco	13.048	Camara	Embarcación	35.75152
29	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	25/03/2018 09:48	CABALLA	Fresco	15.615	Camara	Embarcación	42.7851
30	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	26/03/2018 10:10	CABALLA	Fresco	29.733	Camara	Embarcación	81.46842
31	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	27/03/2018 07:00	CABALLA	Fresco	43.078	Camara	Embarcación	118.03372
32	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	28/03/2018 07:00	CABALLA	Fresco	32.933	Camara	Otros	90.23642
33	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	29/03/2018 08:49	CABALLA	Fresco	34.334	Camara	Embarcación	94.07516
34	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	30/03/2018 08:52	CABALLA	Fresco	16.056	Camara	Embarcación	43.99344
35	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	31/03/2018 12:57	CABALLA	Fresco	25.519	Camara	Embarcación	69.92206
36	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	1/04/2018 12:59	CABALLA	Fresco	13.573	Camara	Embarcación	37.19002
37	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	2/04/2018 15:42	CABALLA	Fresco	26.093	Camara	Embarcación	71.49482
38	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	3/04/2018 16:30	CABALLA	Fresco	30.990	Camara	Embarcación	84.9126
39	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	4/04/2018 13:37	CABALLA	Fresco	4.448	Camara	Embarcación	12.18752
40	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	9/08/2018 13:37	JUREL	Fresco	10.118	Camara	Embarcación	27.72332
41	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	10/08/2018 22:33	JUREL	Fresco	25.518	Camara	Embarcación	69.91932
42	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	12/08/2018 08:38	ATUN	Fresco	24.140	Camara	Embarcación	66.1436
43	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	13/08/2018 08:38	JUREL	Fresco	1.750	Camara	Embarcación	4.795
44	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	14/08/2018 20:30	JUREL	Fresco	20.569	Camara	Embarcación	56.35906
45	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	15/04/2018 20:30	JUREL	Fresco	18.177	Camara	Embarcación	49.80498
46	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	16/08/2018 08:09	JUREL	Fresco	3.780	Camara	Embarcación	10.3572
47	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	Camara	Embarcación	Fresco	7.669	Camara	Embarcación	21.01306
48	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	19/10/2018 20:13	JUREL	Fresco	13.596	Camara	Embarcación	37.25304
49	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	20/10/2018 08:45	JUREL	Fresco	37.365	Camara	Embarcación	102.3801

50	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	22/10/2018 10:22	JUREL	Fresco	23.137	Camara	Embarcación	63.39538
51	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	25/10/2018 15:37	JUREL	Fresco	7.294	Camara	Embarcación	19.98556
52	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	6/11/2018 08:21	CABALLA/BONITO	Fresco	24.284	Camara	Embarcación	66.53816
53	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	7/11/2018 09:55	CABALLA	Fresco	20.958	Camara	Embarcación	57.42492
54	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	8/11/2018 12:54	BONITO/BONITO	Fresco	13.302	Camara	Embarcación	36.44748
55	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	9/11/2018 19:58	CABALLA	Fresco	12.326	Camara	Embarcación	33.77324
56	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	11/11/2018 08:47	CABALLA	Fresco	24.911	Camara	Embarcación	68.25614
57	PLANTA D	ANCASH - SANTA - SANTA	21/11/2018 22:58	JUREL	Fresco	8.542	Camara	Embarcación	23.40508
							TOTAL DE EFLUENTES DEL PROCESO		
							3219.05		

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

**Cálculo de ratio de efluentes en función a la capacidad instalada de la planta D
de consumo humano directo**

2594 cajas/turno – 60.33 Tm/turno o 120.66 Tm-M.P/día

Línea cocido (se trabajó el escenario considerando toda la capacidad en línea cocido)

5 lavadoras de latas:

2.00 m x 0.75 m x 1.10 m = 1.65 m³ x 5 = 8.25 m³

5 autoclaves: ingreso de seis carros dimensiones (diámetro = 1.10 m x largo 8.20 m)

5 carros entran 27 cajas/carro

1 caldero de 800 BHP

Línea de Cocido

Recepción de materia prima/ corte y eviscerado/encanastillado/cocción y enfriamiento/ limpieza y fileteado/molienda/envasado/adición de líquido de gobierno/agotamiento/sellado de envasado/lavado de envases/esterilizado/empaque, codificado, etiquetado/ almacenamiento y embarque. RTO 33%.

- **Recepción de materia prima**

La cantidad de materia prima es de 60.33 Tm/turno correspondiente a un turno de 12 (doce) horas y para veinticuatro (24) horas una cantidad de materia prima de 120.66 Tm/día

Peso de la Cubetas = 25 kg

Se determina:

Numero de cubetas = $\frac{\text{tm-Materia Prima (M.P) /día} \times 1000 \text{ kg} \times 1 \text{ cubeta}}{1 \text{ tm} \quad \text{peso de cubeta kg}}$

Numero de cubetas = $\frac{120.66 \text{ tm/día} \times 1000 \text{ kg} \times 1 \text{ cubeta}}{1 \text{ tm} \quad 25 \text{ kg}}$

Numero de cubetas = 4826.4 cubetas/día

Determinación de efluentes generados

Cada cubeta contiene 10 Kg de hielo si la densidad del agua es de 1000 kg/m³ los 10 kilos de hielo equivalen a 0.01 m³ de agua por cubeta.

Efluentes generados = m³ de agua por cubeta x número de cubetas

Efluentes generados = 0.01 m³/cubeta x 4826.4 cubetas/día

- **Efluentes del deshielo = 48.26 m³/día**

Efluentes de sanguaza es el 1% x M.P tm/día

Efluentes de sanguaza = 1% x 120.66 tm /dia

- **Efluentes de sanguaza = 1.21 tm/día equivalente a 1.21 m3/día**

- **Caldo de Cocción**

El exudado es de 0.226 tm de exudado/tm de M.P

0.226 tm _____ 1 tm/MP

27.27 tm _____ 120.66 tm/MP

Densidad del Exudado es 0.96 tm/m³

- **Efluentes del exudado = $\frac{27.27 \text{ tm/día}}{0.96 \text{ tm/m}^3} = 28.41 \text{ m}^3/\text{día}$**

- **Lavado de envases**

El agua de las lavadoras se cambia cada 5 veces al día se tiene 5 lavadoras de 1.65 m³ cada uno de capacidad siendo un total de 8.25 m³.

Efluentes generados = 8.25 m³ x 5 veces/día

- **Efluente lavado de envases = 41.25 m3/día**

- **Purga de calderas**

Generación de vapor con un tiempo de 16 horas/día

Flujo másico de agua = 800 BHP x $\frac{34.5 \text{ lb/h}}{\text{BHP}} = 27600 \text{ lb/h}$

Flujo másico de agua = 27600 lb/h x $\frac{0.454 \text{ kg}}{1 \text{ lb}} = 12530.4 \text{ kg/h} = 12.53 \text{ tm/h}$

Consumo de agua = 25.06 tm/h x 16 h = 200.48 tm/día o 200.48 m³/día

Efluentes purga de calderas= 5% x consumo de agua

Efluentes purga de caldera=0.01x 200.48 m³/día

- **Efluente purga de caldera= 10 m3/día**

- **Agua de enfriamiento de autoclave**

Dimensiones de la autoclave

Diámetro: 1.10 m; Longitud: 8.20 m

Volumen del recipiente = $\pi * L * r^2$

Volumen del autoclave = (3.1416) * (8.20) * (0.55)²

Volumen del autoclave = 7.79 m³

Numero de autoclaves = 5

Volumen total de autoclaves = 5 * 7.79 m³

Volumen total de autoclaves = 38.95 m³

Cantidad de carros por autoclaves = 5

Cajas por carro 27

Número de cajas por Bach = N° de auclaves * N ° cajas por autoclave

Número de cajas por Bach = N° 5 * 135

Número de cajas por Bach = 675 cajas/Bach

Número de Bach por turno= Numero de cajas turno/ Numero de cajas por Bach

Número de Bach por turno= 2594 cjas/turno/675 cjas/ Bach

Número de Bach por turno= 3.84 Bach

Número de Bach por día = Bach/ turno * 2

Numero de Bach por día = 7.68

El 60 % se vierte y el 40% se recircula

Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4}$ (volumen total de autoclaves)* (N° Bach/día) * 60%

Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4}$ (38.95 m3) * (7.68 Bach/día) * (0.6)

Efluente de autoclaves = 134.61m3/día

- **Efluente de autoclave= 134.61 m3/día**
- **Agua de limpieza y lavados**
Se estima un Consumo de agua para limpieza de 0.55 m3/tm de M.P en función a 120.66 tm MP/día.

Efluentes de limpieza = 0.55 m3/tm de M.P x M.P/día

Efluentes de limpieza = 0.55 m3/tm de M.P x 120.66 tm M.P/día

- **Efluentes de limpieza = 66.36 m3**

N°	Generación de efluentes	Volumen de efluentes (m3/día)
1	Efluentes de deshielo	48.26
2	Efluentes de sanguaza	1.21
4	Efluentes de exudado	28.41
5	Efluentes de lavado de envases	41.25
6	Efluentes purga de calderas	10.00
7	Efluente de autoclaves	134.61
8	Efluentes de limpieza	66.36
Total de efluentes		330.10

Indicador o ratio= $\frac{330.10 \text{ m3/día}}{120.66 \text{ Tm/día}} = 2.74 \text{ m3/tm}$

Tabla 2.22 Estimación del volumen de efluentes del proceso de la planta E de la actividad de consumo humano directo en función a la recepción de materia prima recepcionada

N°	EMPRESA	DEPARTAMENTO - PROVINCIA - DISTRITO	FECHA DE RECEPCIÓN	ACTIVIDAD	ESPECIE	TIPO DE MATERIA PRIMA	TM RECEPCIONADO	TRANSPORTE	PROCEDENCIA	EFLUENTES DEL PROCESO (m3/Tm-día)
1	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	13/02/2018 20:11	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	21.609	Camara	Otros	59.85693
2	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	14/02/2018 09:08	ENLATADO	CABALLA	Fresco	20.000	Camara	Otros	55.4
3	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	15/02/2018 22:43	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	55.292	Camara	Embarcación	153.15884
4	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	16/02/2018 21:38	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	51.049	Camara	Embarcación	141.40573
5	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	17/02/2018 01:11	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	24.828	Camara	Embarcación	68.77356
6	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	7/03/2018 16:16	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	15.887	Camara	Embarcación	44.00699
7	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	8/03/2018 06:50	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	10.049	Camara	Embarcación	27.83573
8	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	13/03/2018 23:18	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	31.375	Camara	Embarcación	86.90875
9	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	14/03/2018 21:08	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	31.986	Camara	Embarcación	88.60122
10	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	16/03/2018 18:40	ENLATADO	CABALLA	Fresco	23.580	Camara	Embarcación	65.3166
11	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	17/03/2018 14:50	ENLATADO	CABALLA	Fresco	37.010	Camara	Embarcación	102.5177
12	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	18/03/2018 08:00	ENLATADO	CABALLA	Fresco	27.120	Camara	Embarcación	75.1224
13	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	19/03/2018 13:40	ENLATADO	BONITO	Fresco	20.440	Camara	Otros	56.6188
14	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	20/03/2018 11:13	ENLATADO	CABALLA/ANCHOVETA	Fresco	48.720	Camara	Embarcación	134.9544
15	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	21/03/2018 16:30	ENLATADO	CABALLA	Fresco	53.789	Camara	Embarcación	148.99553
16	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	22/03/2018 14:00	ENLATADO	CABALLA	Fresco	27.620	Camara	Embarcación	76.5074
17	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	23/03/2018 09:26	ENLATADO	CABALLA	Fresco	27.750	Camara	Embarcación	76.8675
18	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	24/03/2018 15:37	ENLATADO	BOTELLA	Fresco	22.010	Camara	Embarcación	60.9677
19	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	25/03/2018 12:35	ENLATADO	CABALLA	Fresco	15.320	Camara	Embarcación	42.4364
20	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	26/03/2018 15:38	ENLATADO	CABALLA	Fresco	40.220	Camara	Embarcación	111.4094
21	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	27/03/2018 13:45	ENLATADO	BOTELLA	Fresco	26.310	Camara	Embarcación	72.8787
22	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	28/03/2018 13:00	ENLATADO	CABALLA	Fresco	25.740	Camara	Embarcación	71.2998
23	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	31/03/2018 08:30	ENLATADO	CABALLA	Fresco	50.490	Camara	Embarcación	139.8573
24	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	1/04/2018 11:20	ENLATADO	CABALLA	Fresco	38.510	Camara	Embarcación	106.6727
25	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	2/04/2018 17:00	ENLATADO	CABALLA	Fresco	17.140	Camara	Embarcación	47.4778
26	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	3/04/2018 16:13	ENLATADO	CABALLA	Fresco	22.337	Camara	Embarcación	61.87349
27	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	4/04/2018 15:30	ENLATADO	CABALLA	Fresco	25.382	Camara	Embarcación	70.30814
28	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	5/04/2018 15:08	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	31.810	Camara	Embarcación	88.1137
29	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	9/04/2018 22:28	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	58.876	Camara	Embarcación	163.08652

30	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	10/04/2018 21:30	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	88.979	Camara	Embarcación	246.47183
31	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	11/04/2018 22:50	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	54.974	Camara	Embarcación	152.27798
32	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	12/04/2018 20:07	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	49.884	Camara	Embarcación	138.17868
33	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	16/04/2018 16:45	ENLATADO	CABALLA	Fresco	16.805	Camara	Embarcación	46.54985
34	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	17/04/2018 15:21	ENLATADO	CABALLA	Fresco	25.985	Camara	Embarcación	71.97845
35	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	18/04/2018 22:08	ENLATADO	ANCHOVETA/CABALLA	Fresco	52.009	Camara	Embarcación	144.06493
36	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	19/04/2018 09:57	ENLATADO	CABALLA	Fresco	29.886	Camara	Embarcación	82.78422
37	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	20/04/2018 11:50	ENLATADO	CABALLA	Fresco	18.597	Camara	Embarcación/Otros	51.51369
38	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	24/04/2018 11:31	ENLATADO	CABALLA	Fresco	10.966	Camara	Embarcación/Otros	142.13978
39	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	25/04/2018 16:20	ENLATADO	CABALLA	Procesamiento Primario/Fresco	30.720	Camara	Embarcación	85.0944
40	PLANTA E	ANCASH - SANTA - SANTA	30/04/2018 14:56	ENLATADO	ANCHOVETA	Fresco	7.796	Camara	Embarcación	21.59492
								TOTAL DE EFLUENTES DEL PROCESO		3681.88

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

Cálculo de ratio de efluentes en función a la capacidad instalada de la planta E de consumo humano directo

720 cajas/turno – 16.74 Tm/turno o 33.48 Tm-M. P/día

3 lavadoras de latas: 1.8 m x 0.85 m x 1.35 m = 2.07 m³ x 3= 6.21 m³

4 autoclaves: dimensiones (diámetro =1.37 m x largo = 5.50 m); capacidad de ingreso de 4 carros cada carro equivales a 27 cajas/carro.

1 caldero de

5 00 BHP

Línea de Cocido

Recepción de materia prima/ corte y eviscerado/encanastillado/cocción y enfriamiento/ limpieza y fileteado/molienda/envasado/adición de líquido de gobierno/agotamiento/sellado de envasado/lavado de envases/esterilizado/empaque, codificado, etiquetado/ almacenamiento y embarque. RTO 21.88%.

- Recepción de materia prima**

La cantidad de materia prima es de 16.74 Tm/turno correspondiente a un turno de 12 (doce) horas y para veinticuatro (24) horas una cantidad de materia prima de 33.48 Tm/día

Peso de la Cubetas = 25 kg

Se determina:

$$\text{Numero de cubetas} = \frac{\text{tm-Materia Prima (M.P) /día} \times 1000 \text{ kg} \times 1 \text{ cubeta}}{1 \text{ tm} \quad \text{peso de cubeta kg}}$$

$$\text{Numero de cubetas} = \frac{33.48 \text{ tm/día} \times 1000 \text{ kg} \times 1 \text{ cubeta}}{1 \text{ tm} \quad 25 \text{ kg}}$$

$$\text{Numero de cubetas} = 1339.2 \text{ cubetas/día}$$

Determinación de efluentes generados

Cada cubeta contiene 10 Kg de hielo si la densidad del agua es de 1000 kg/m³ los 10 kilos de hielo equivalen a 0.01 m³ de agua por cubeta.

$$\text{Efluentes generados} = \text{m}^3 \text{ de agua por cubeta} \times \text{número de cubetas}$$

$$\text{Efluentes generados} = 0.01 \text{ m}^3/\text{cubeta} \times 1339 \text{ cubetas/día}$$

- Efluentes del deshielo = 13.39 m³/día**

Efluentes de sanguaza es el 1% x M.P tm/día

$$\text{Efluentes de sanguaza} = 1\% \times 33.48 \text{ tm /día}$$

- Efluentes de sanguaza = 0.3348 tm/día equivalente a 0.3348 m³/día**

- **Caldo de Cocción**

El exudado es de 0.226 tm de exudado/tm de M.P

$$0.226 \text{ tm} \frac{\text{_____}}{\text{_____}} 1 \text{ tm/MP}$$

$$7.57 \text{ tm} \frac{\text{_____}}{\text{_____}} 33.48 \text{ tm/MP}$$

Densidad del Exudado es 0.96 tm/m³

- **Efluentes del exudado = $\frac{7.57 \text{ tm/día}}{0.96 \text{ tm/m}^3} = 7.89 \text{ m}^3/\text{día}$**

- **Lavado de envases**

El agua de las lavadoras se cambia cada 5 veces al día se tiene 3 lavadoras de 2.07 m³ cada uno de capacidad siendo un total de 6.21 m³.

Efluentes generados = 6.21 m³ x 5 veces/día

- **Efluente lavado de envases = 31.05 m³/día**

- **Purga de calderas**

Generación de vapor con un tiempo de 16 horas/día

$$\text{Flujo másico de agua} = 500 \text{ BHP} \times \frac{34.5 \text{ lb/h}}{\text{BHP}} = 17250 \text{ lb/h}$$

$$\text{Flujo másico de agua} = 17250 \text{ lb/h} \times \frac{0.454 \text{ kg}}{1 \text{ lb}} = 7831.5 \text{ kg/h} = 7.83 \text{ tm/h}$$

$$\text{Consumo de agua} = 7.83 \text{ tm/h} \times 16 \text{ h} = 125.28 \text{ tm/día} \text{ o } 125.28 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$\text{Efluentes purga de calderas} = 5\% \times \text{consumo de agua}$$

$$\text{Efluentes purga de caldera} = 0.05 \times 125.28 \text{ m}^3/\text{día}$$

- **Efluente purga de caldera= 6.26 m³/día**

- **Agua de enfriamiento de autoclave**

Dimensiones de la autoclave

Diámetro: 1.37 m; Longitud: 5.50 m

$$\text{Volumen del recipiente} = \pi * L * r^2$$

$$\text{Volumen de la autoclave} = (3.1416) * (5.50) * (0.685)^2$$

$$\text{Volumen de la autoclave} = 8.11 \text{ m}^3$$

$$\text{Numero de autoclaves} = 4$$

$$\text{Volumen total de autoclaves} = 4 * 8.11 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen total de autoclaves} = 32.44 \text{ m}^3$$

$$\text{Cantidad de carros por autoclaves} = 4$$

$$\text{Cajas por carro} = 25$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = \text{N}^\circ \text{ de autoclaves} * \text{N}^\circ \text{ cajas por autoclave}$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = \text{N}^\circ 4 * 100$$

Número de cajas por Bach = 400 cajas/Bach

Número de Bach por turno= Numero de cajas turno/ Numero de cajas por Bach

Número de Bach por turno= 400 cjas/turno/750 cjas/ Bach

Número de Bach por turno= 0.53 Bach

Número de Bach por día = Bach/ turno * 2

Número de Bach por día = 1.06

El 60 % se vierte y el 40% se recircula

Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4}$ (volumen total de autoclaves)* (N° Bach/día) * 60%

Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4}$ (32.44 m³) * (1.06 Bach/día) * (0.6)

Efluente de autoclaves = 15.47 m³/día

- **Efluente de autoclave= 15.47 m³/día**

- **Agua de limpieza y lavados**

Se estima un Consumo de agua para limpieza de 0.55 m³/tm de M.P en función a 33.48 tm MP/día.

Efluentes de limpieza = 0.55 m³/tm de M.P x M.P/día

Efluentes de limpieza = 0.55m³/tm de M.P x 33.48 tm M.P/día

- **Efluentes de limpieza = 18.41 m³**

N°	Generación de efluentes	Volumen de efluentes (m ³ /día)
1	Efluentes de deshielo	13.39
2	Efluentes de sanguaza	0.34
3	Efluentes de exudado	7.89
4	Efluentes de lavado de envases	31.05
5	Efluentes purga de calderas	6.26
6	Efluente de autoclaves	15.47
7	Efluentes de limpieza	18.41
Total de efluentes		92.81

Indicador o ratio= $\frac{92.81 \text{ m}^3/\text{día}}{33.48 \text{ Tm}/\text{día}} = 2.77 \text{ m}^3/\text{tm}$

Tabla 2.23 Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta E de la actividad de consumo humano indirecto
en función a la recepción de materia prima recepcionada

N°	EMPRESA	DEPARTAMENTO - PROVINCIA - DISTRITO	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIE	TIPO DE MATERIA PRIMA	TM RECEPCIONADO	TRANSPORTE	PROCEDENCIA	m3/Tm-periodo
1	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1/02/2018 08:02	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	31.125	Camara	PROPIO/TERCEROS	
2	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	2/02/2018 14:38	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	14.180	Camara	PROPIO/TERCEROS	
3	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/02/2018 14:38	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	9.089	Camara	PROPIO/TERCEROS	
4	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/02/2018 14:43	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	5.894	Camara	PROPIO/TERCEROS	
5	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/02/2018 15:40	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	39.613	Camara	PROPIO/TERCEROS	
6	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/02/2018 11:30	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	20.586	Camara	PROPIO/TERCEROS	
7	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/02/2018 13:49	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	6.950	Camara	PROPIO/TERCEROS	
8	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	7/03/2018 19:17	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	27.998	Camara	PROPIO/TERCEROS	
9	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	8/03/2018 14:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	38.622	Camara	PROPIO/TERCEROS	
10	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	9/03/2018 17:02	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	46.500	Camara	PROPIO/TERCEROS	
11	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/03/2018 18:04	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	44.320	Camara	PROPIO/TERCEROS	
12	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/03/2018 20:33	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	5.216	Camara	PROPIO/TERCEROS	
13	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/03/2018 21:08	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	52.025	Camara	PROPIO/TERCEROS	
14	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/03/2018 21:11	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	67.100	Camara	PROPIO/TERCEROS	
15	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/03/2018 21:38	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	58.140	Camara	PROPIO/TERCEROS	
16	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/03/2018 07:42	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	58.500	Camara	PROPIO/TERCEROS	
17	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/03/2018 08:21	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	63.195	Camara	PROPIO/TERCEROS	
18	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/03/2018 08:21	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	59.565	Camara	PROPIO/TERCEROS	

19	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/03/2018 12:45	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	96.690	Camara	PROPIO/TERCEROS
20	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	22/03/2018 15:09	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	63.970	Camara	PROPIO/TERCEROS
21	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/03/2018 17:48	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	104.375	Camara	PROPIO/TERCEROS
22	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/03/2018 17:49	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	11.500	Camara	PROPIO/TERCEROS
23	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	25/03/2018 17:50	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	62.690	Camara	PROPIO/TERCEROS
24	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	28/03/2018 17:51	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	2.160	Camara	PROPIO/TERCEROS
25	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	3/04/2018 17:52	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	31.500	Camara	PROPIO/TERCEROS
26	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	4/04/2018 17:53	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	59.480	Camara	PROPIO/TERCEROS
27	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	5/04/2018 17:53	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	22.964	Camara	PROPIO/TERCEROS
28	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	6/04/2018 17:53	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	40.340	Camara	PROPIO/TERCEROS
29	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	7/04/2018 17:53	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	4.460	Camara	PROPIO/TERCEROS
30	PLANTA E	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	9/04/2018 17:53	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	5.095	Camara	PROPIO/TERCEROS
				Suma del recurso recibido		1153.842		
							Total de efluentes del proceso	
								634.61

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

**Tabla 2.24 Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta F de la actividad de consumo humano directo
en función a la recepción de materia prima recepcionada**

N°	EMPRESA	DEPARTAMENTO - PROVINCIA - DISTRITO	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIE	TIPO DE MATERIA PRIMA	TM RECEPCIONADO	TRANSPORTE	PROCEDENCIA	EFLUENTES DEL PROCESO (m3/Tm-día)	EFLUENTES DE LIMPIEZA (m3/Tm-día)
1	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1/02/2018 15:40	ANCHOVETA	Fresco	36.690	Camara	Embarcación	77.7828	20.1795
2	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	6/02/2018 13:49	ANCHOVETA	Fresco	11.800	Camara	Embarcación	25.016	6.49
3	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/02/2018 19:17	ANCHOVETA	Fresco	10.580	Camara	Embarcación	22.4296	5.819
4	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/02/2018 21:38	ANCHOVETA	Fresco	83.490	Camara	Embarcación	176.9988	45.9195
5	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/02/2018 21:33	ANCHOVETA	Fresco	112.240	Camara	Embarcación	237.9488	61.732
6	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	22/02/2018 18:16	ANCHOVETA	Fresco	25.450	Camara	Embarcación	53.954	13.9975
7	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/02/2018 22:56	ANCHOVETA	Fresco	148.620	Camara	Embarcación	315.0744	81.741
8	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/02/2018 11:39	ANCHOVETA	Fresco	12.390	Camara	Embarcación	26.2668	6.8145
9	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	26/02/2018 19:43	ANCHOVETA	Fresco	86.970	Camara	Embarcación	184.3764	47.8335
10	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	27/02/2018 15:08	ANCHOVETA	Fresco	21.910	Camara	Embarcación	46.4492	12.0505
11	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	28/02/2018 15:51	ANCHOVETA	Fresco	29.850	Camara	Embarcación	63.282	16.4175
12	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	5/03/2018 19:30	ANCHOVETA	Fresco	22.290	Camara	Embarcación	47.2548	12.2595
13	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	6/03/2018 21:44	ANCHOVETA	Fresco	69.410	Camara	Embarcación	147.1492	38.1755
14	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	9/03/2018 22:19	ANCHOVETA	Fresco	11.980	Camara	Embarcación	25.3976	6.589
15	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/03/2018 07:15	ANCHOVETA	Fresco	21.130	Camara	Embarcación	44.7956	11.6215
16	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/03/2018 18:43	ANCHOVETA	Fresco	33.120	Camara	Embarcación	70.2144	18.216
17	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/03/2018 16:07	ANCHOVETA	Fresco	89.590	Camara	Embarcación	189.9308	49.2745
18	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/03/2018 17:15	ANCHOVETA	Fresco	119.330	Camara	Embarcación	252.9796	65.6315
19	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/03/2018 19:51	ANCHOVETA	Fresco	103.580	Camara	Embarcación	219.5896	56.969
20	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/03/2018 17:45	CABALLA	Fresco	203.760	Camara	Embarcación	431.9712	112.068
21	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/03/2018 18:35	CABALLA	Fresco	23.570	Camara	Embarcación	49.9684	12.9635
22	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/03/2018 16:48	CABALLA	Fresco	63.160	Camara	Embarcación	133.8992	34.738
23	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/03/2018 11:48	CABALLA	Fresco	86.500	Camara	Embarcación	183.38	47.575
24	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/03/2018 20:47	CABALLA	Fresco	25.080	Camara	Embarcación	53.1696	13.794
25	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/03/2018 14:09	CABALLA	Fresco	50.210	Camara	Embarcación	106.4452	27.6155
26	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/03/2018 14:09	CABALLA	Fresco	132.540	Camara	Embarcación	280.9848	72.897
27	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/03/2018 16:04	CABALLA	Fresco	24.880	Camara	Embarcación	52.7456	13.684
28	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	26/03/2018 22:35	CABALLA	Fresco	105.720	Camara	Embarcación	224.1264	58.146

29	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	28/03/2018 12:34	CABALLA	Fresco	25.010	Camara	Embarcación	53.0212	13.7555
30	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	29/03/2018 10:20	CABALLA	Fresco	100.290	Camara	Embarcación	212.6148	55.1595
31	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	31/03/2018 17:48	CABALLA	Fresco	104.130	Camara	Embarcación	220.7556	57.2715
32	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	2/04/2018 10:01	CABALLA	Fresco	53.630	Camara	Embarcación	113.6956	29.4965
33	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	3/04/2018 18:22	CABALLA	Fresco	66.990	Camara	Embarcación	142.0188	36.8445
34	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	4/04/2018 13:02	CABALLA	Fresco	80.020	Camara	Embarcación	169.6424	44.011
35	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	5/04/2018 14:03	CABALLA	Fresco	44.690	Camara	Embarcación	94.7428	24.5795
36	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/04/2018 20:27	ANCHOVETA	Fresco	148.190	Camara	Embarcación	314.1628	81.5045
37	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	11/04/2018 21:18	ANCHOVETA	Fresco	94.850	Camara	Embarcación	201.082	52.1675
38	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/04/2018 22:57	ANCHOVETA	Fresco	161.020	Camara	Embarcación	341.3624	88.561
39	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/04/2018 17:43	ANCHOVETA	Fresco	57.253	Camara	Embarcación	121.3756816	31.488974
40	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/04/2018 23:42	ANCHOVETA	Fresco	106.280	Camara	Embarcación	225.3136	58.454
41	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	18/04/2018 08:58	CABALLA	Fresco	25.380	Camara	Embarcación	53.8056	13.959
42	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/04/2018 12:06	ANCHOVETA/ANCHOVETA	Fresco	86.245	Camara	Embarcación	182.8395484	47.4347885
43	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/04/2018 18:13	CABALLA	Fresco	47.890	Camara	Otros	101.5268	26.3395
44	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/04/2018 06:29	CABALLA	Fresco	22.760	Camara	Embarcación	48.2512	12.518
45	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/04/2018 20:27	CABALLA/ANCHOVETA	Fresco	55.292	Camara	Embarcación	117.21904	30.4106
46	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	27/04/2018 11:35	CABALLA	Fresco	43.813	Camara	Embarcación	92.88356	24.09715
47	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	3/05/2018 18:58	CABALLA/JUREL	Fresco	48.442	Camara	Embarcación	102.69704	26.6431
48	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	7/05/2018 18:25	ANCHOVETA	Fresco	33.250	Camara	Embarcación	70.49	18.2875
49	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	8/05/2018 21:09	ANCHOVETA	Fresco	97.080	Camara	Embarcación	205.8096	53.394
50	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	9/05/2018 10:18	JUREL	Procesamiento Primario	60.550	Camara	Embarcación	128.366	33.3025
51	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	11/05/2018 11:25	JUREL	Procesamiento Primario	28.000	Camara	Embarcación	59.36	15.4
52	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/05/2018 14:20	JUREL	Procesamiento Primario	28.000	Camara	Embarcación	59.36	15.4
53	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/05/2018 08:42	JUREL	Procesamiento Primario	28.000	Camara	Embarcación	59.36	15.4
54	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/05/2018 13:25	JUREL	Procesamiento Primario	28.000	Camara	Embarcación	59.36	15.4
55	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/05/2018 15:20	JUREL	Procesamiento Primario	28.000	Camara	Embarcación	59.36	15.4
56	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/05/2018 14:09	JUREL	Procesamiento Primario	58.731	Camara	Embarcación	124.50972	32.30205
57	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/05/2018 08:15	CABALLA	Fresco	18.420	Camara	Embarcación	39.0504	10.131
58	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/05/2018 20:45	ANCHOVETA	Fresco	54.460	Camara	Embarcación	115.4552	29.953
59	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/05/2018 18:45	JUREL/ANCHOVETA	Procesamiento Primario/Fresco	81.060	Camara	Embarcación	171.8472	44.583
60	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	25/05/2018 20:19	ANCHOVETA/JUREL	Fresco/Procesamiento primario	89.766	Camara	Embarcación	190.30392	49.3713
61	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	28/05/2018 21:44	ANCHOVETA	Fresco	186.890	Camara	Embarcación	396.2068	102.7895
62	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	30/05/2018 20:36	ANCHOVETA	Fresco	159.430	Camara	Embarcación	337.9916	87.6865

63	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1/06/2018 07:30	JUREL	Procesamiento Primario/Fresco	39.000	Camara	Embarcación	82.68	21.45
64	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	4/06/2018 19:29	ANCHOVETA	Fresco	63.540	Camara	Embarcación	134.7048	34.947
65	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	5/06/2018 14:32	ANCHOVETA	Fresco	35.540	Camara	Embarcación	75.3448	19.547
66	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/06/2018 08:08	CABALLA	Procesamiento Primario	28.000	Camara	Embarcación	59.36	15.4
67	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/06/2018 09:35	CABALLA	Procesamiento Primario	26.000	Camara	Embarcación	55.12	14.3
68	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/06/2018 07:20	CABALLA	Procesamiento Primario	28.000	Camara	Embarcación	59.36	15.4
69	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/06/2018 07:15	CABALLA	Procesamiento Primario	28.000	Camara	Embarcación	59.36	15.4
70	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	18/06/2018 06:20	CABALLA/JUREL	Procesamiento Primario	24.840	Camara	Embarcación	52.6608	13.662
71	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/07/2018 06:59	ANCHOVETA	Fresco	17.830	Camara	Embarcación	37.7996	9.8065
72	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/07/2018 06:55	ANCHOVETA	Fresco	16.860	Camara	Embarcación	35.7432	9.273
73	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	7/08/2018 21:43	JUREL	Fresco	88.134	Camara	Embarcación	186.84408	8.7395
74	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	9/08/2018 15:02	JUREL	Fresco	55.700	Camara	Embarcación	118.084	30.635
75	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/08/2018 18:13	JUREL	Fresco	16.640	Camara	Embarcación	35.2768	9.152
76	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	11/08/2018 18:58	JUREL	Fresco	73.880	Camara	Embarcación	156.6256	40.634
77	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/08/2018 10:48	JUREL	Fresco	18.430	Camara	Embarcación	39.0716	10.1365
78	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/08/2018 16:34	JUREL	Fresco	47.511	Camara	Embarcación	100.72332	26.13105
79	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/08/2018 22:16	JUREL	Fresco	44.133	Camara	Embarcación	93.56196	24.27315
80	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/08/2018 10:38	JUREL	Fresco	31.391	Camara	Embarcación	66.54892	17.26505
81	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/08/2018 08:54	JUREL	Fresco	18.478	Camara	Embarcación	39.17336	10.1629
82	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/08/2018 23:01	JUREL	Fresco	51.675	Camara	Embarcación	109.551	28.42125
83	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	18/08/2018 17:09	JUREL	Fresco	50.420	Camara	Embarcación	106.8904	27.731
84	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/08/2018 09:59	JUREL	Fresco	9.620	Camara	Embarcación	20.3944	5.291
85	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/08/2018 07:09	ANCHOVETA	Fresco	18.701	Camara	Embarcación	39.64612	10.28555
86	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	25/08/2018 06:14	ANCHOVETA	Fresco	21.187	Camara	Embarcación	44.91644	11.65285
87	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	28/08/2018 21:02	ANCHOVETA	Fresco	15.789	Camara	Embarcación	33.47268	8.68395
88	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	29/08/2018 21:38	ANCHOVETA	Fresco	66.509	Camara	Embarcación	140.99908	36.57995
89	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	30/08/2018 20:06	ANCHOVETA	Fresco	97.474	Camara	Embarcación	206.64488	53.6107
90	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	31/08/2018 20:36	ANCHOVETA	Fresco	73.968	Camara	Embarcación	156.81216	40.6824
91	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1/09/2018 15:08	ANCHOVETA	Fresco	53.826	Camara	Embarcación	114.11112	29.6043
92	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	11/09/2018 18:58	ANCHOVETA	Fresco	15.409	Camara	Embarcación	32.66708	8.47495
93	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/09/2018 10:23	ANCHOVETA	Fresco	21.632	Camara	Embarcación	45.85984	11.8976
94	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/09/2018 06:01	ANCHOVETA	Fresco	21.537	Camara	Embarcación	45.65844	11.84535
95	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/09/2018 05:48	ANCHOVETA	Fresco	21.001	Camara	Embarcación	44.52212	11.55055
96	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/09/2018 06:23	ANCHOVETA	Fresco	21.908	Camara	Embarcación	46.44496	12.0494
97	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/09/2018 19:35	ANCHOVETA	Fresco	44.371	Camara	Embarcación	94.06652	24.40405

98	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/09/2018 18:38	ANCHOVETA	Fresco	74.359	Camara	Embarcación	157.64108	40.89745
99	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	22/09/2018 13:31	ANCHOVETA	Fresco	22.419	Camara	Embarcación	47.52828	12.33045
100	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	29/09/2018 06:08	ANCHOVETA	Fresco	13.355	Camara	Embarcación	28.3126	7.34525
101	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	4/10/2018 06:42	ANCHOVETA	Fresco	44.422	Camara	Embarcación	94.17464	24.4321
102	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	9/10/2018 09:33	JUREL	Fresco	39.903	Camara	Embarcación	84.59436	21.94665
103	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/10/2018 18:16	JUREL	Fresco	80.871	Camara	Embarcación	171.44652	44.47905
104	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	11/10/2018 20:26	ANCHOVETA	Fresco	111.415	Camara	Embarcación	236.1998	61.27825
105	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/10/2018 15:23	ANCHOVETA	Fresco	22.380	Camara	Embarcación	47.4456	12.309
106	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/10/2018 09:38	ANCHOVETA	Fresco	11.287	Camara	Embarcación	23.92844	10.737
107	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/10/2018 10:53	JUREL	Fresco	20.258	Camara	Embarcación	42.94696	11.1419
108	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/10/2018 21:13	JUREL/CABALLA	Fresco	135.342	Camara	Embarcación	286.92504	74.4381
109	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/10/2018 19:37	JUREL	Fresco	52.515	Camara	Embarcación	111.3318	28.88325
110	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/10/2018 22:20	JUREL	Fresco	60.755	Camara	Embarcación	128.8006	33.41525
111	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	18/10/2018 21:56	JUREL	Fresco	190.665	Camara	Embarcación	404.2098	104.86575
112	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/10/2018 17:33	JUREL	Fresco	104.309	Camara	Embarcación	221.13508	57.36995
113	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	22/10/2018 16:29	JUREL	Fresco	23.576	Camara	Embarcación	49.98112	12.9668
114	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	25/10/2018 19:12	ANCHOVETA	Fresco	103.681	Camara	Embarcación	219.80372	57.02455
115	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	26/10/2018 17:29	ANCHOVETA	Fresco	72.173	Camara	Embarcación	153.00676	39.69515
116	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	27/10/2018 10:58	ANCHOVETA	Fresco	33.668	Camara	Embarcación	71.37616	18.5174
117	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	30/10/2018 18:27	ANCHOVETA	Fresco	31.177	Camara	Embarcación	66.09524	17.14735
118	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	31/10/2018 22:26	ANCHOVETA	Fresco	81.983	Camara	Embarcación	173.8032053	45.0904542
119	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	2/11/2018 08:12	ANCHOVETA	Fresco	14.634	Camara	Embarcación	31.02408	8.0487
120	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	5/11/2018 22:55	ANCHOVETA	Fresco	136.623	Camara	Embarcación	289.64076	75.14265
121	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	6/11/2018 21:45	ANCHOVETA	Fresco	37.928	Camara	Embarcación	80.40736	20.8604
122	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	7/11/2018 21:22	CABALLA/ANCHOVETA	Fresco	44.146	Camara	Embarcación	93.58952	24.2803
123	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	8/11/2018 14:49	BONITO/CABALLA	Fresco	33.541	Camara	Embarcación	71.10692	18.44755
124	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	9/11/2018 06:59	JUREL/CABALLA	Fresco	11.115	Camara	Planta	23.5638	6.11325
125	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/11/2018 11:35	BONITO/JUREL/CABALLA	Fresco	74.978	Camara	Embarcación	158.95336	41.2379
126	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/11/2018 20:37	JUREL	Fresco	170.734	Camara	Planta	361.95608	93.9037
127	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/11/2018 17:01	JUREL	Fresco	79.180	Camara	Planta	167.8616	43.549
128	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/11/2018 17:23	JUREL	Fresco	72.367	Camara	Planta	153.41804	39.80185
129	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/11/2018 10:15	JUREL	Fresco	21.518	Camara	Planta	45.61816	11.8349
130	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/11/2018 11:01	JUREL	Fresco	79.272	Camara	Planta	168.05664	43.5996
131	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/11/2018 22:28	ANCHOVETA	Fresco	84.078	Camara	Embarcación	178.24536	46.2429
132	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/11/2018 22:49	ANCHOVETA	Fresco	80.114	Camara	Embarcación	169.84168	44.0627
133	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	22/11/2018 20:04	ANCHOVETA	Fresco	111.759	Camara	Embarcación	236.92908	61.46745

134	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/11/2018 22:40	ANCHOVETA	Fresco	111.708	Camara	Embarcación	236.82096	61.4394
135	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	26/11/2018 23:39	ANCHOVETA	Fresco	21.924	Camara	Embarcación	46.47888	12.0582
136	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	29/11/2018 17:27	ANCHOVETA	Fresco	25.068	Camara	Embarcación	53.14416	13.7874
137	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	30/11/2018 22:30	ANCHOVETA	Fresco	124.083	Camara	Embarcación	263.05596	68.24565
								TOTAL DE EFLUENTES DEL PROCESO	177315.75	
								TOTAL DE EFLUENTES DE LIMPIEZA		4457.09

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

Cálculo de ratio de efluentes en función a la capacidad instalada de la planta F de consumo humano directo

3596 cajas/turno –83.62Tm/turno o 167.24 Tm-M. P/día

4 lavadoras de latas: 1.8 m x 0.85 m x 1.35 m = 2.07 m³ x 4= 8.28 m³

5 autoclaves: dimensiones (diámetro =1.15 m x largo = 5 m); capacidad de ingreso de seis carros cada carro equivales a 25 cajas/carro.

1 caldero de 800 BHP

Línea de Cocido

Recepción de materia prima/ corte y eviscerado/encanastillado/cocción y enfriamiento/ limpieza y fileteado/molienda/ensado/adición de líquido de gobierno/agotamiento/sellado de ensado/lavado de envases/esterilizado/empaque, codificado, etiquetado/ almacenamiento y embarque. RTO 21.88%.

- Recepción de materia prima**

La cantidad de materia prima es de 83.62 Tm/turno correspondiente a un turno de 12 (doce) horas y para veinticuatro (24) horas una cantidad de materia prima de 167.24 Tm/día

Peso de la Cubetas = 25 kg

Se determina:

Numero de cubetas = $\frac{\text{tm-Materia Prima (M.P) /día} \times 1000 \text{ kg}}{1 \text{ tm}} \times \frac{1 \text{ cubeta}}{\text{peso de cubeta kg}}$

Numero de cubetas = $\frac{167.24 \text{ tm/día} \times 1000 \text{ kg}}{1 \text{ tm}} \times \frac{1 \text{ cubeta}}{25 \text{ kg}}$

Numero de cubetas = 6690 cubetas/día

Determinación de efluentes generados

Cada cubeta contiene 10 Kg de hielo si la densidad del agua es de 1000 kg/m³ los 10 kilos de hielo equivalen a 0.01 m³ de agua por cubeta.

Efluentes generados = m³ de agua por cubeta x número de cubetas

Efluentes generados = 0.01 m³/cubeta x 6690 cubetas/día

- Efluentes del deshielo = 66.9 m³/día**

Efluentes de sanguaza es el 1% x M.P tm/día

Efluentes de sanguaza = 1% x 167.24 tm /día

- Efluentes de sanguaza = 1.6724 tm/día equivalente a 1.6724 m³/día**

- Caldo de Cocción**

El exudado es de 0.226 tm de exudado/tm de M.P

0.226 tm _____ 1 tm/MP

37.80 tm _____ 167.24 tm/MP

Densidad del Exudado es 0.96 tm/m³

- **Efluentes del exudado = $\frac{37.80 \text{ tm/día}}{0.96 \text{ tm/m}^3} = 39.38 \text{ m}^3/\text{día}$**

- **Lavado de envases**

El agua de las lavadoras se cambia cada 5 veces al día se tiene 4 lavadoras de 2.07 m³ cada una de capacidad siendo un total de 8.28 m³.

Efluentes generados = 8.28 m³ x 5 veces/día

- **Efluente lavado de envases = 41.40 m³/día**

- **Purga de calderas**

Generación de vapor con un tiempo de 16 horas/día

Flujo másico de agua = 800 BHP x $\frac{34.5 \text{ lb/h}}{\text{BHP}} = 27600 \text{ lb/h}$

Flujo másico de agua = 27600 lb/h x $\frac{0.454 \text{ kg}}{1 \text{ lb}} = 12530.4 \text{ kg/h} = 12.53 \text{ tm/h}$

Consumo de agua = 12.53 tm/h x 16 h = 200.48 tm/día o 200.48 m³/día

Efluentes purga de calderas= 1% x consumo de agua

Efluentes purga de caldera=0.01x 200.48 m³/día

- **Efluente purga de caldera= 2 m³/día**

- **Agua de enfriamiento de autoclave**

Dimensiones de la autoclave

Diámetro: 1.15 m; Longitud: 5 m

Volumen del recipiente = $\pi * L * r^2$

Volumen de la autoclave = (3.1416) * (5) * (0.575)²

Volumen de la autoclave = 9.03 m³

Numero de autoclaves = 5

Volumen total de autoclaves = 5 * 9.03 m³

Volumen total de autoclaves = 45.15 m³

Cantidad de carros por autoclaves = 6

Cajas por carro 25

Número de cajas por Bach = N° de autoclaves * N° cajas por autoclave

Número de cajas por Bach = N° 5 * 150

Número de cajas por Bach = 750 cajas/Bach

Número de Bach por turno= Numero de cajas turno/ Numero de cajas por Bach

Número de Bach por turno= 3596 cjas/turno/750 cjas/ Bach

Número de Bach por turno= 4.79 Bach

Número de Bach por día = Bach/ turno * 2

Número de Bach por día = 9.58

El 60 % se vierte y el 40% se recircula

Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4}$ (volumen total de autoclaves) * (N° Bach/día) * 60%

Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4}$ (45.15 m3) * (9.58 Bach/día) * (0.6)

Efluente de autoclaves = 194.64 m3/día

- **Efluente de autoclave= 194.64 m3/día**

- **Agua de limpieza y lavados**

Se estima un Consumo de agua para limpieza de 0.55 m3/tm de M.P en función a 167.24 tm MP/día.

Efluentes de limpieza = 0.55 m3/tm de M.P x M.P/día

Efluentes de limpieza = 0.55m3/tm de M.P x 167.24 tm M.P/día

- **Efluentes de limpieza = 91.98 m3**

N°	Generación de efluentes	Volumen de efluentes (m3/día)
1	Efluentes de deshielo	66.90
2	Efluentes de sanguaza	1.67
3	Efluentes de exudado	39.38
4	Efluentes de lavado de envases	41.40
5	Purga de calderas	2.00
6	Efluentes de autoclave	194.64
7	Efluentes de limpieza	91.98

Indicador o ratio= $\frac{438.47 \text{ m3/día}}{167.24 \text{ Tm/día}} = 2.61 \text{ m3/tm}$

Tabla 2.25 Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta F de la actividad de consumo humano indirecto
en función a la recepción de materia prima recepcionada

	EMPRESA	DEPARTAMENTO - PROVINCIA - DISTRITO	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIE	TIPO DE MATERIA PRIMA	TM RECEPCIONADO	TRANSPORTE	PROCEDENCIA	m3/Tm-periodo
1	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1/02/2018 08:02	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	7.380	Camara	PROPIO/TERCEROS	
2	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	2/02/2018 14:38	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	17.380	Camara	PROPIO/TERCEROS	
3	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	6/02/2018 14:38	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	4.060	Camara	PROPIO/TERCEROS	
4	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/02/2018 14:43	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	70.330	Camara	PROPIO/TERCEROS	
5	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	22/02/2018 15:40	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	33.780	Camara	PROPIO/TERCEROS	
6	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/02/2018 11:30	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	50.450	Camara	PROPIO/TERCEROS	
7	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/02/2018 13:49	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	63.320	Camara	PROPIO/TERCEROS	
8	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	27/02/2018 19:17	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	54.330	Camara	PROPIO/TERCEROS	
9	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	28/02/2018 14:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	11.810	Camara	PROPIO/TERCEROS	
10	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1/03/2018 17:02	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	15.510	Camara	PROPIO/TERCEROS	
11	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	6/03/2018 18:04	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	30.940	Camara	PROPIO/TERCEROS	
12	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	7/03/2018 20:33	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	13.930	Camara	PROPIO/TERCEROS	
13	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	9/03/2018 21:08	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	12.020	Camara	PROPIO/TERCEROS	
14	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/03/2018 21:11	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	18.150	Camara	PROPIO/TERCEROS	
15	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/03/2018 21:38	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	41.430	Camara	PROPIO/TERCEROS	
16	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/03/2018 07:42	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	59.200	Camara	PROPIO/TERCEROS	
17	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/03/2018 08:21	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	63.930	Camara	PROPIO/TERCEROS	
18	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/03/2018 08:21	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	43.770	Camara	PROPIO/TERCEROS	
19	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/03/2018 12:45	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	39.200	Camara	PROPIO/TERCEROS	
20	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/03/2018 15:09	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	49.190	Camara	PROPIO/TERCEROS	
21	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/03/2018 17:48	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	44.280	Camara	PROPIO/TERCEROS	
22	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/03/2018 17:52	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	51.850	Camara	PROPIO/TERCEROS	
23	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	22/03/2018 18:24	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	57.490	Camara	PROPIO/TERCEROS	
24	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/03/2018 21:14	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	34.220	Camara	PROPIO/TERCEROS	
25	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/03/2018 21:14	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	40.510	Camara	PROPIO/TERCEROS	
26	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	26/03/2018 21:14	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	40.230	Camara	Embarcación	
27	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	27/03/2018 21:14	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	45.470	Camara	Embarcación	
28	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	28/03/2018 21:17	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	47.890	Camara	Embarcación	
29	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	29/03/2018 21:33	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	81.520	Camara	Embarcación	
30	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	31/03/2018 21:33	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	115.190	Camara	Embarcación	
31	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	2/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	49.970	Camara	Embarcación	

32	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	3/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	67.500	Camara	Embarcación
33	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	4/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	57.900	Camara	Embarcación
34	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	5/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	50.960	Camara	Embarcación
35	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	6/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	54.020	Camara	Embarcación
36	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	7/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	42.430	Camara	Embarcación
37	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	64.530	Camara	Embarcación
38	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	11/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	81.080	Camara	Embarcación
39	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	76.610	Camara	Embarcación
40	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	58.980	Camara	Embarcación
41	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	10.150	Camara	Embarcación
42	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	12.470	Camara	Embarcación
43	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	18/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	43.470	Camara	Embarcación
44	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	68.040	Camara	Embarcación
45	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	13.000	Camara	Embarcación
46	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	30.630	Camara	Embarcación
47	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	17.000	Camara	Embarcación
48	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	26/04/2018 08:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	9.000	Camara	Embarcación
49	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	28/04/2018 16:30	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	15.000	Camara	Embarcación
50	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	5/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	15.100	Camara	Embarcación
51	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	8/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	49.560	Camara	Embarcación
52	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	11/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	22.720	Camara	Embarcación
53	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	19.630	Camara	Embarcación
54	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	13.900	Camara	Embarcación
55	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	22.160	Camara	Embarcación
56	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	14.070	Camara	Embarcación
57	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	37.640	Camara	Embarcación
58	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	14.000	Camara	Embarcación
59	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	42.740	Camara	Embarcación
60	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	25/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	32.700	Camara	Embarcación
61	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	26/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	19.300	Camara	Embarcación
62	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	28/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	41.250	Camara	Embarcación
63	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	29/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	13.650	Camara	Embarcación
64	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	30/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	70.420	Camara	Embarcación
65	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	31/05/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	52.140	Camara	Embarcación
66	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	4/06/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	17.500	Camara	Embarcación
67	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	5/06/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	59.490	Camara	Embarcación
68	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/06/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	22.500	Camara	Embarcación
69	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/06/2018 17:29	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	31.100	Camara	Embarcación

70	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/06/2018 08:08	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	6.700	Camara	Embarcación
71	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/07/2018 08:24	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	45.060	Camara	Embarcación
72	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/07/2018 08:24	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	30.210	Camara	Embarcación
73	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/07/2018 19:59	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	15.470	Camara	Embarcación
74	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	26/07/2018 20:59	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	26.660	Camara	Embarcación
75	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	27/07/2018 20:59	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	25.510	Camara	Embarcación
76	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	4/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	48.000	Camara	Embarcación
77	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	7/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	31.170	Camara	Embarcación
78	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	9/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	62.420	Camara	Embarcación
79	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	79.700	Camara	Embarcación
80	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	11/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	79.930	Camara	Embarcación
81	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	60.000	Camara	Embarcación
82	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	57.070	Camara	Embarcación
83	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	95.270	Camara	Embarcación
84	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	78.760	Camara	Embarcación
85	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	40.950	Camara	Embarcación
86	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	18/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	101.990	Camara	Embarcación
87	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	32.520	Camara	Embarcación
88	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	28.020	Camara	Embarcación
89	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	22/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	14.080	Camara	Embarcación
90	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	25/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	63.360	Camara	Embarcación
91	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	29/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	23.926	Camara	Embarcación
92	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	30/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	31.790	Camara	Embarcación
93	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	31/08/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	83.110	Camara	Embarcación
94	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1/09/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	103.510	Camara	Embarcación
95	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	6/09/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	60.580	Camara	Embarcación
96	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	7/09/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	41.770	Camara	Embarcación
97	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	8/09/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	35.520	Camara	Embarcación
98	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/09/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	50.570	Camara	Embarcación
99	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/09/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	86.850	Camara	Embarcación
100	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/09/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	36.810	Otros	Embarcación
101	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/09/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	34.380	Camara	Embarcación
102	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/09/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	86.590	Camara	Embarcación
103	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	22/09/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	64.110	Camara	Embarcación
104	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/09/2018 21:44	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	2.710	Camara	Embarcación
105	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	27/09/2018 08:22	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	3.580	Camara	Embarcación
106	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	29/09/2018 08:56	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	44.320	Camara	Embarcación
107	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	4/10/2018 08:56	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	38.920	Camara	Embarcación

108	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	5/10/2018 08:56	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	17.980	Camara	Embarcación
109	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	6/10/2018 08:56	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	50.010	Camara	Embarcación
110	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/10/2018 15:10	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	18.500	Camara	Embarcación
111	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	11/10/2018 15:10	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	73.410	Camara	Embarcación
112	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/10/2018 15:10	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	109.390	Camara	Embarcación
113	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/10/2018 15:10	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	16.200	Camara	Embarcación
114	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/10/2018 08:41	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	46.450	Camara	Embarcación
115	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/10/2018 08:41	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	47.450	Camara	Embarcación
116	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/10/2018 08:41	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	115.010	Camara	Embarcación
117	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	18/10/2018 08:41	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	65.040	Camara	Embarcación
118	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/10/2018 08:41	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	111.760	Camara	Embarcación
119	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/10/2018 08:41	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	104.700	Camara	Embarcación
120	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	22/10/2018 17:26	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	85.130	Camara	Embarcación
121	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/10/2018 17:26	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	50.340	Camara	Embarcación
122	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/10/2018 17:26	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	88.170	Camara	Embarcación
123	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	25/10/2018 17:26	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	58.590	Camara	Embarcación
124	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	26/10/2018 17:26	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	58.000	Camara	Embarcación
125	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	27/10/2018 17:26	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	93.750	Camara	Embarcación
126	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	29/10/2018 18:35	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	15.020	Camara	Embarcación
127	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	30/10/2018 18:35	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	75.350	Camara	Embarcación
128	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	31/10/2018 18:35	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	89.490	Camara	Embarcación
129	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	2/11/2018 16:48	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	120.690	Camara	Embarcación
130	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	5/11/2018 16:48	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	62.650	Camara	Embarcación
131	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	6/11/2018 16:48	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	49.280	Camara	Embarcación
132	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	9/11/2018 11:19	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	128.100	Camara	Embarcación
133	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/11/2018 11:28	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	20.800	Camara	Embarcación
134	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	12/11/2018 11:48	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	73.580	Camara	Embarcación
135	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	13/11/2018 11:48	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	82.040	Camara	Embarcación
136	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/11/2018 11:48	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	54.660	Camara	Embarcación
137	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/11/2018 11:48	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	61.080	Camara	Embarcación
138	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/11/2018 11:48	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	88.670	Camara	Embarcación
139	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	19/11/2018 14:09	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	61.670	Camara	Embarcación
140	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	20/11/2018 14:09	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	81.810	Camara	Embarcación
141	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	21/11/2018 14:09	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	82.130	Camara	Embarcación
142	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	22/11/2018 14:09	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	70.820	Camara	Embarcación
143	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/11/2018 14:09	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	108.690	Camara	Embarcación
144	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/11/2018 14:09	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	104.650	Camara	Embarcación
145	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	27/11/2018 16:04	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	71.760	Camara	Embarcación

146	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	28/11/2018 16:04	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	26.220	Camara	Embarcación
147	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	29/11/2018 16:04	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	41.010	Camara	Embarcación
148	PLANTA F	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	30/11/2018 16:04	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	119.560	Camara	Embarcación
Suma total de recurso recibido						7444.576		
							TOTAL DE EFLUENTES DE LIMPIEZA	4094.52

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

Tabla 2.26 Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta G de la actividad de consumo humano directo
en función a la recepción de materia prima recepcionada

N°	EMPRESA	DEPARTAMENTO - PROVINCIA - DISTRITO	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIE	TIPO DE MATERIA PRIMA	TM RECEPCIONADO	TRANSPORTE	PROCEDENCIA	EFLUENTES DEL PROCESO (m3/Tm-día)
1	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	1/02/2018 13:17	ANCHOVETA	Fresco	38.060	Camara	Embarcación	82.5902
2	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	2/02/2018 14:20	ATUN/Tuno	Procesamiento Primario/Fresco	51.290	Camara	Otros/Embarcación	111.2993
3	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	10/02/2018 16:09	CABALLA	Fresco	24.820	Camara	Otros	53.8594
4	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	12/02/2018 14:56	ANCHOVETA	Fresco	9.370	Camara	Embarcación	20.3329
5	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	14/02/2018 21:07	BONITO	Fresco	65.560	Camara	Embarcación	142.2652
6	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	15/02/2018 19:58	BONITO	Fresco	45.790	Camara	Embarcación	99.3643
7	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	16/02/2018 20:17	BONITO	Fresco	39.225	Camara	Embarcación	85.11825
8	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	20/02/2018 21:44	ANCHOVETA	Fresco	97.200	Camara	Embarcación	210.924
9	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	21/02/2018 19:02	ANCHOVETA	Fresco	108.640	Camara	Embarcación	235.7488
10	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	22/02/2018 18:36	ANCHOVETA	Fresco	57.050	Camara	Embarcación	123.7985
11	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	23/02/2018 18:32	ANCHOVETA	Fresco	117.570	Camara	Embarcación	255.1269
12	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	24/02/2018 12:15	ANCHOVETA	Fresco	77.250	Camara	Embarcación	167.6325
13	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	26/02/2018 11:30	CABALLA	Fresco	4.800	Camara	Otros	10.416
14	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	27/02/2018 12:59	ANCHOVETA	Fresco	124.900	Camara	Embarcación	271.033
15	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	28/02/2018 15:42	ANCHOVETA	Fresco	24.530	Camara	Embarcación	53.2301
16	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	2/03/2018 16:30	BONITO	Fresco	25.480	Camara	Embarcación	55.2916
17	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	3/03/2018 13:37	BONITO	Fresco	15.790	Camara	Otros	34.2643
18	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	5/03/2018 22:33	ANCHOVETA	Fresco	17.050	Camara	Embarcación	36.9985

19	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	6/03/2018 20:30	ANCHOVETA	Fresco	39.620	Camara	Embarcación	85.9754
20	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	7/03/2018 20:13	ANCHOVETA	Fresco	60.230	Camara	Embarcación	130.6991
21	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	8/03/2018 08:16	ANCHOVETA	Fresco	58.270	Camara	Embarcación	126.4459
22	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	9/03/2018 19:58	ANCHOVETA	Fresco	96.050	Camara	Embarcación	208.4285
23	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	10/03/2018 07:54	ANCHOVETA	Fresco	17.870	Camara	Embarcación	38.7779
24	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	12/03/2018 22:58	CABALLA	Fresco	26.900	Camara	Embarcación	58.373
25	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	13/03/2018 17:39	ANCHOVETA/CABALLA	Fresco	72.170	Camara	Embarcación	156.6089
26	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	14/03/2018 19:18	CABALLA	Fresco	179.490	Camara	Embarcación	389.4933
27	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	15/03/2018 20:02	BONITO/ANCHOVETA	Fresco	94.556	Camara	Otros	205.18652
28	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	16/03/2018 12:29	ANCHOVETA	Fresco	118.210	Camara	Embarcación	256.5157
29	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	17/03/2018 17:45	CABALLA	Fresco	78.690	Camara	Embarcación	170.7573
30	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	19/03/2018 18:37	ANCHOVETA	Fresco	65.950	Camara	Embarcación	143.1115
31	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	20/03/2018 18:00	CABALLA/ANCHOVETA	Fresco	176.080	Camara	Embarcación	382.0936
32	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	21/03/2018 19:44	CABALLA	Fresco	118.200	Camara	Embarcación	256.494
33	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	22/03/2018 19:38	CABALLA	Fresco	154.540	Camara	Embarcación	335.3518
34	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	23/03/2018 18:32	CABALLA/ANCHOVETA	Fresco	125.050	Camara	Embarcación	271.3585
35	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	24/03/2018 16:31	CABALLA	Fresco	42.850	Camara	Embarcación	92.9845
36	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	26/03/2018 15:42	CABALLA	Fresco	19.615	Camara	Embarcación	42.56455
37	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	27/03/2018 20:00	CABALLA/ ABALON ROJO DE CALIFORNIA	Fresco	57.783	Camara	Embarcación	125.38911
38	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	28/03/2018 13:59	CABALLA	Fresco	39.120	Camara	Embarcación	84.8904
39	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	29/03/2018 14:16	CABALLA	Fresco	15.820	Camara	Embarcación	34.3294
40	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	31/03/2018 16:06	CABALLA	Fresco	47.050	Camara	Embarcación	102.0985

41	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	2/04/2018 19:44	CABALLA	Fresco	82.090	Camara	Embarcación	178.1353
42	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	3/04/2018 17:27	ANCHOVETA	Fresco	48.660	Camara	Embarcación	105.5922
43	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	4/04/2018 10:25	ANCHOVETA	Fresco	13.810	Camara	Embarcación	29.9677
44	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	5/04/2018 16:16	ANCHOVETA	Fresco	26.820	Camara	Embarcación	58.1994
45	PLANTA G	ANCASH - SANTA - SANTA	6/04/2018 18:26	CABALLA	Fresco	23.460	Camara	Embarcación	50.9082

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRPVC

TOTAL DE EFLUENTES DEL PROCESO

6170.02

Cálculo de ratio de efluentes en función a la capacidad instalada de la planta G de consumo humano directo

2720 cajas/turno –63.26 Tm/turno o 126.52 Tm-M. P/día

3 lavadoras de latas: $1.8 \text{ m} \times 0.85 \text{ m} \times 1.35 \text{ m} = 2.07 \text{ m}^3 \times 4 = 8.28 \text{ m}^3$

4 autoclaves: dimensiones

2 autoclaves (diámetro =1.10 m x largo = 9.40 m); ingreso 10 carros

2 autoclaves (diámetro = 1.10 m x largo = 7.40 m); ingreso 8 carros

Cada carro equivales a 30 cajas/carro.

2 calderas de 400 BHP

Línea de Cocido

Recepción de materia prima/ corte y eviscerado/encanastillado/cocción y enfriamiento/ limpieza y fileteado/molienda/ensado/adición de líquido de gobierno/agotamiento/sellado de envasado/lavado de envases/esterilizado/empaque, codificado, etiquetado/ almacenamiento y embarque. RTO 21.88%.

- **Recepción de materia prima**

La cantidad de materia prima es de 63.23 Tm/turno correspondiente a un turno de 12 (doce) horas y para veinticuatro (24) horas una cantidad de materia prima de 126.52 Tm/día

Peso de la Cubetas = 25 kg

Se determina:

Numero de cubetas = $\frac{\text{tm-Materia Prima (M.P.) /día} \times 1000 \text{ kg} \times 1 \text{ cubeta}}{1 \text{ tm} \quad \text{peso de cubeta kg}}$

Numero de cubetas = $\frac{126.52 \text{ tm/día} \times 1000 \text{ kg} \times 1 \text{ cubeta}}{1 \text{ tm} \quad 25 \text{ kg}}$

Numero de cubetas = 5061 cubetas/día

Determinación de efluentes generados

Cada cubeta contiene 10 Kg de hielo si la densidad del agua es de 1000 kg/m³ los 10 kilos de hielo equivalen a 0.01 m³ de agua por cubeta.

Efluentes generados = m³ de agua por cubeta x número de cubetas

Efluentes generados = 0.01 m³/cubeta x 5061 cubetas/día

- **Efluentes del deshielo = 50.61 m³/día**

Efluentes de sanguaza es el 1% x M.P tm/día

$$\text{Efluentes de sanguaza} = 1\% \times 126.52 \text{ tm/día}$$

- **Efluentes de sanguaza = 1.2652 tm/día equivalente a 1.2652 m3/día**

- **Caldo de Cocción**

El exudado es de 0.226 tm de exudado/tm de M.P

$$0.226 \text{ tm} \frac{1 \text{ tm/MP}}{126.52 \text{ tm/MP}}$$

$$28.59 \text{ tm} \frac{1 \text{ tm/MP}}{126.52 \text{ tm/MP}}$$

Densidad del Exudado es 0.96 tm/m3

- **Efluentes del exudado = $\frac{28.59 \text{ tm/día}}{0.96 \text{ tm/m3}} = 29.78 \text{ m3/día}$**

- **Lavado de envases**

El agua de las lavadoras se cambia cada 5 veces al día se tiene 3 lavadoras de 2.07 m3 cada una de capacidad siendo un total de 8.28 m3.

$$\text{Efluentes generados} = 8.28 \text{ m3} \times 5 \text{ veces/día}$$

- **Efluente lavado de envases = 41.40 m3/día**

- **Purga de calderas**

Generación de vapor con un tiempo de 16 horas/día

$$\text{Flujo másico de agua} = 800 \text{ BHP} \times \frac{34.5 \text{ lb/h}}{\text{BHP}} = 27600 \text{ lb/h}$$

$$\text{Flujo másico de agua} = 27600 \text{ lb/h} \times \frac{0.454 \text{ kg}}{1 \text{ lb}} = 12530.4 \text{ kg/h} = 12.53 \text{ tm/h}$$

$$\text{Consumo de agua} = 12.53 \text{ tm/h} \times 16 \text{ h} = 200.48 \text{ tm/día o } 200.48 \text{ m3/día}$$

$$\text{Efluentes purga de calderas} = 5\% \times \text{consumo de agua}$$

$$\text{Efluentes purga de caldera} = 0.05 \times 200.48 \text{ m3/día}$$

- **Efluente purga de caldera = 10 m3/día**

- **Agua de enfriamiento de autoclave**

Dimensiones de la autoclave

Diámetro: 1.10 m; Longitud: 9.4 m

$$\text{Volumen del recipiente} = \pi * L * r^2$$

$$\text{Volumen de la autoclave} = (3.1416) * (9.4) * (0.55)^2$$

$$\text{Volumen de la autoclave} = 8.93 \text{ m3}$$

$$\text{Numero de autoclaves} = 2$$

$$\text{Volumen total de autoclaves} = 2 * 8.93 \text{ m3}$$

$$\text{Volumen total de autoclaves} = 17.86 \text{ m3}$$

$$\text{Cantidad de carros por autoclaves} = 10$$

$$\text{Cajas por carro} = 30$$

$$\text{Número de cajas por Bach} = \text{N}^\circ \text{ de autoclaves} * \text{N}^\circ \text{ cajas por autoclave}$$

Número de cajas por Bach = $N^{\circ} 2 * 300$
 Número de cajas por Bach = 600 cajas/Bach

Diámetro: 1.10 m; Longitud: 7.4 m
 Volumen del recipiente = $\pi * L * r^2$
 Volumen de la autoclave = $(3.1416) * (7.40) * (0.55)^2$
 Volumen de la autoclave = 7.03 m³
 Numero de autoclaves = 2
 Volumen total de autoclaves = $2 * 7.03 \text{ m}^3$
 Volumen total de autoclaves = 14.06 m³
 Cantidad de carros por autoclaves = 8
 Cajas por carro 30
 Número de cajas por Bach = $N^{\circ} \text{ de autoclaves} * N^{\circ} \text{ cajas por autoclave}$
 Número de cajas por Bach = $N^{\circ} 2 * 240$
 Número de cajas por Bach = 480 cajas/Bach

Número de Bach por turno= Numero de cajas turno/ Numero de cajas por Bach
 Número de Bach por turno= 2720 cjas/turno/1080 cjas/ Bach
 Número de Bach por turno= 2.51 Bach
 Número de Bach por día = Bach/ turno * 2
 Número de Bach por día = 5.04
 El 60 % se vierte y el 40% se recircula
 Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4} (\text{volumen total de autoclaves}) * (N^{\circ} \text{ Bach/día}) * 60\%$
 Efluente de autoclaves = $\frac{3}{4} (31.92 \text{ m}^3) * (5.04 \text{ Bach/día}) * (0.6)$
Efluente de autoclaves = 72.39 m³/día

- **Efluente de autoclave= 72.39 m³/día**
- **Agua de limpieza y lavados**
 Se estima un Consumo de agua para limpieza de 0.55 m³/tm de M.P en función a 126.52 tm MP/día.

Efluentes de limpieza = 0.55 m³/tm de M.P x M.P/día
 Efluentes de limpieza = 0.55m³/tm de M.P x 126 .52tm M.P/día

- **Efluentes de limpieza = 69.59 m³**

N°	Generación de efluentes	Volumen de efluentes (m ³ /día)
1	Efluentes de deshielo	50.61
2	Efluentes de sanguaza	1.27
3	Efluentes de exudado	29.78

4	Efluentes de lavado de envases	41.40
5	Efluentes purga de calderas	10.00
6	Efluente de autoclaves	72.39
7	Efluentes de limpieza	69.59
Total de efluentes		275.04

Indicador o ratio= $\frac{275.04 \text{ m}^3/\text{día}}{126.52 \text{ Tm}/\text{día}} = \mathbf{2.17 \text{ m}^3/\text{Tm}}$

Tabla 2.26 Estimación del volumen de efluentes del proceso y limpieza de la planta G de la actividad de consumo humano indirecto en función a la recepción de materia prima recepcionada

en función a la recepción de materia prima Recepcionada										
°	EMPRESA	DEPARTAMENTO - PROVINCIA - DISTRITO	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIE	TIPO DE MATERIA PRIMA	TM RECEPCIONADO	TRANSPORTE	MATRICULA	PROCEDENCIA	m3/Tm- periodo
1	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1/02/2018 08:02	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	11.730	Camara	H1K867	PROPIO/TERCEROS	
2	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	2/02/2018 14:38	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	38.990	Camara	Y1P783	PROPIO/TERCEROS	
3	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	3/02/2018 14:38	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	6.300	Camara	Y1P783	PROPIO/TERCEROS	
4	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	9/02/2018 14:43	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	73.800	Camara	H1U918	PROPIO/TERCEROS	
5	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	10/02/2018 15:40	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	38.850	Camara	A7T848	PROPIO/TERCEROS	
6	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	14/02/2018 11:30	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	8.150	Camara	AAQ774	PROPIO/TERCEROS	
7	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	15/02/2018 13:49	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	21.320	Camara	H1V907	PROPIO/TERCEROS	
8	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	16/02/2018 19:17	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	14.760	Camara	M5N847	PROPIO/TERCEROS	
9	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	17/02/2018 14:34	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	18.300	Camara	B9E868	PROPIO/TERCEROS	
10	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	23/02/2018 17:02	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	76.310	Camara	T1Z948	PROPIO/TERCEROS	
11	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	24/02/2018 18:04	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	99.240	Camara	M3O754	PROPIO/TERCEROS	
12	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	27/02/2018 20:33	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	71.300	Camara	T1A841	PROPIO/TERCEROS	
13	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1-31/03/2018 21:08:00	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	976.870	Camara	H1Z888	PROPIO/TERCEROS	
14	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1-30/04/2018 21:11:00	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	537.820	Camara	F3P895	PROPIO/TERCEROS	
15	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1-30/05/2018 21:38:00	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	470.670	Camara	T6E857	PROPIO/TERCEROS	
16	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1-30/06/2018 07:42:00	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	325.160	Camara	B8K818	PROPIO/TERCEROS	
17	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1-31/07/2018 08:21:00	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	735.620	Camara	T1T865	PROPIO/TERCEROS	
18	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1-31/08/2018 08:21:00	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	1114.170	Camara	T1T865	PROPIO/TERCEROS	
19	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1-30/09/2018 12:45:00	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	537.150	Camara	P2A803	PROPIO/TERCEROS	
20	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1-31/10/2018 15:09:00	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	803.790	Camara	M3O754	PROPIO/TERCEROS	
21	PLANTA G	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE	1-30/11/2018 17:48:00	RESIDUOS/DESCARTES	Fresco	767.210	Camara	C4M743	PROPIO/TERCEROS	
				Suma total de recursos recibido		6747.510				
								TOTAL DE EFLUENTES DEL PROCESO		3711.13

Fuente: Sistema de Registros para el Programa de Vigilancia y Control – SIRP

Anexo 3

Tabla 3.1. Resultados de monitoreo de calidad de agua superficial en la zona intermareal de la bahía de Coishco

CODIGO	Meses	PARAMETROS					
		DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	AYG (mg/L)	Coliformes termotolerantes	SST (mg/L)	Oxigeno Disuelto (mg/L)
AM-CO1	Abril	2.00	<21.4	<0.100	330.00	36.00	9.23
	Junio	<2	166.30	2.16	940	22.00	9.18
	Noviembre	<2	-----	<0.100	21	-----	5.47
AM-CO2	Abril	4.00	<21.4	<0.100	330000.00	994.00	7.25
	Junio	<2	56.90	0.49	11000	98.00	9.16
	Noviembre	4.00		<0.100	1100000		7.99
AM-CO3	Abril	3.00	51.80	58.98	22000.00	288.00	8.34
	Junio	<2	58.90	<0.100	17000	87.00	9.04
AM-CO4	Abril	<2	63.50	<0.100	47	20.00	8.25
	Junio	<2	156.60	<0.100	17000	62.00	9.52
	Noviembre	<2	-----	<0.100	490.00	-----	9.61

Fuente: Informes de ensayo N° 17107/2018, 16495/2018, 31058/2018, 66780/2018, 66401/2018, 66054/2018

Tabla N° 3.2. Resultados de monitoreo de calidad de agua superficial en la zona submareal de la bahía de Coishco

CODIGO	Meses	PARAMETROS					
		DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	AYG (mg/L)	Coliformes termotolerantes	SST (mg/L)	Oxigeno Disuelto (mg/L)
AM-CO5	Abril	-----	137.80	<0.100	-----	7.00	6.75
	Junio	<2	<21.4	<0.100	21.00	9.00	5.67
	Noviembre	<2	-----	<0.100	110.00	5.00	3.04
AM-CO6	Abril	<2	79.00	<0.100	6.80	5.00	5.47
	Junio	<2	203.70	<0.100	-----	17.00	5.85
	Noviembre	27	-----	8.39	92000	62.00	1.09
AM-CO7	Abril	<2	51.8	<0.100	79.00	8.00	5.35
	Junio	<2	163.70	<0.100	-----	26.00	6.38
	Noviembre	<2	-----	<0.100	130.00	11.00	12.03
AM-CO8	Abril	<2	69.90	<0.100	6.10	6.00	6.37
	Junio	<2	124.00	<0.100	-----	27.00	6.26
	Noviembre	<2	-----	2.062	220	4.00	5.26
AM-CO9	Abril	-----	133.2	<0.100	-----	8.00	6.13
	Junio	<2	37.4	<0.100	9.20	9.00	7.99
	Noviembre	<2	-----	<0.100	130.00	6.00	6.93
AM-CO10	Abril	<2	106.2	<0.100	4.50	4.00	5.93
	Junio	<2	123.7	<0.100	6.10	9.00	7.74
	Noviembre	<2	-----	<0.100	6.80	6.00	4.16
AM-CO11	Abril	-----	137.8	<0.100	-----	11.00	5.71
	Junio	<2	<21.4	<0.100	4.00	9.00	6.87
	Noviembre	2	-----	0.278	3500	7.00	1.53
AM-CO12	Noviembre	<2	-----	< 0,100	<1.8	10.00	7,36

Fuente: Informes de ensayo N° 16937/2018, 16734/2018, 30239/2018, 30269/2018, 30239/2018, 66197/2018, 66396/2018, 66003/2018, 67120/2018, 66197/2018

Anexo 4

Fotos del muestreo de agua superficial Bahía de Coishco





