

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL Y
AMBIENTAL



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN

**“Caracterización de los Valores Máximos Admisibles en los
Efluentes de Usuarios No Domésticos de la EPS Marañón S.A
Jaén– Cajamarca, 2019”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
FORESTAL Y AMBIENTAL**

Autora : Bach. Ingrid Yassely Chapia Horna

Asesor : M. Cs. Adán Díaz Ruíz

JAÉN –PERÚ, DICIEMBRE, 2022

NOMBRE DEL TRABAJO

INFORME FINAL DE TESIS_Ingrid Yassely
Chapia Horna_IFA.docx

RECUENTO DE PALABRAS

23284 Words

RECUENTO DE CARACTERES

124964 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

124 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.0MB

FECHA DE ENTREGA

May 4, 2023 1:52 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 4, 2023 1:54 PM GMT-5

● 16% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas,

- para cada base d12% Base de datos de Internet 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref publicado de Crossr
- Base de datos de contenido
- 13% Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja
- (menos de 8 palabras) Fuentes excluidas manualmente
- Bloques de texto excluidos manualmente



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 28 de diciembre del año 2022, siendo las 11:45 horas, se reunieron de manera **presencial**, los integrantes del Jurado:

Presidente: Dr. Alexander Huamán Mera

Secretario: Mg. Joseph Campos Ruíz

Vocal: Mg. José Celso Paredes Carranza

Para evaluar la Sustentación del:

- Informe de Plan de Trabajo de Investigación
 Informe Final de Tesis
 Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: “**CARACTERIZACIÓN DE LOS VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES EN LOS EFLUENTES DE USUARIOS NO DOMÉSTICOS DE LA EPS MARAÑÓN S.A JAÉN- CAJAMARCA, 2019**”, presentado por **Ingrid Yassely Chapia Horna.**, de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- Aprobar Desaprobar Unanimidad Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|---------------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | (<u>17</u>) |
| c) Bueno | 14, 15 | () |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo las 12:36 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmado su participación con la suscripción de la presente.



Dr. Alexander Huamán Mera
Presidente de Jurado Evaluador



Mg. Joseph Campos Ruíz
Secretario de Jurado Evaluador



Mg. José Celso Paredes Carranza
Vocal de Jurado Evaluador

Índice

RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	6
2.1. Objetivo general	6
2.2. Objetivos Específicos	6
III. MATERIAL Y MÉTODOS	7
3.1. Método	7
3.1.1. Diseño De La Investigación.....	7
3.1.2. Operacionalización de Variables de estudio	8
3.1.3. Población y muestra.....	10
3.1.3.1. Población	10
3.1.3.2. Muestra	11
3.1.3.3. Muestreo	11
3.1.3.4. Unidad de análisis.....	12
3.1.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad.	12
3.1.4.1. Técnicas de recolección de datos	12
3.1.4.2. Instrumentos de recolección de datos	16
3.1.4.3. Validez	16
3.1.5. Metodología.....	16
3.1.5.1. Proceso de recolección de datos	16
3.1.5.2. Plan de análisis e interpretación de datos.....	18
3.1.6. Aspectos Éticos.....	18
IV. RESULTADOS	19
4.1. Evaluación de los Valores Máximos Admisibles (VMA)	19
4.1.1. Tabulación de los parámetros fisicoquímicos de los efluentes no domésticos.....	19
4.1.2. Caracterización de efluentes no domésticos de los establecimientos comerciales de EPS Marañón S.A	20
4.2. Verificación del cumplimiento de los Valores Máximos Admisibles (VMA).	32
4.2.1. Verificación del cumplimiento de los Valores Máximos Admisibles (VMA) por parámetro evaluado.	33
4.2.1.1. Análisis estadístico de la caracterización de la Demanda Bioquímica Oxígeno (DBO ₅)	33
4.2.1.2. Análisis estadístico de la caracterización de la Demanda Química de Oxígeno (DQO)	41
4.2.1.3. Análisis estadístico de la caracterización de Solidos Suspendidos Totales (SST)	49



4.2.1.4.	Análisis estadístico de la caracterización de Aceites y Grasas (A y G).....	57
4.2.1.5.	Análisis estadístico de la caracterización de Sulfuros	65
4.2.1.6.	Análisis estadístico de la caracterización de Nitrógeno Amoniacal	71
4.2.1.7.	Análisis estadístico de la caracterización del pH 6.....	78
4.2.1.8.	Análisis estadístico de la caracterización de pH 9.....	83
4.2.1.9.	Análisis estadístico de la caracterización de la Temperatura ° C	88
4.2.1.10.	Análisis estadístico de la caracterización de Sólidos Sedimentable <i>in situ</i>	94
4.3.	Propuesta para mejorar el trabajo de sensibilización a los usuarios de la EPS Marañón S.A a usuarios no domésticos.....	101
V.	DISCUSIÒN	104
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
VII.	REFERENCIA BIBLIOGRÀFICAS	107
	ANEXOS	114



Índice de Tablas

Tabla 1 . Variable de estudio 1	8
Tabla 2 . Variable de estudio 2	9
Tabla 3 . Clasificación de los establecimientos comerciales según código de usuario no doméstico (UND).....	10
Tabla 4 . Valores tabulados para los nueve parámetros incluidos en el estudio.	19
Tabla 5 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Recreo “Las Chozitas” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 9.....	20
Tabla 6 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant “Rinconcito Jaeno” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de.....	21
Tabla 7 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Centro Turístico El Horno S.R.L de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	21
Tabla 8 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant Marisquería “Mar Abierto” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	22
Tabla 9 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Recreo La Casita del Cuy S.A.C de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	23
Tabla 10 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Recreo “La Tía Lola” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	23
Tabla 11 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Recreo “Las Chozitas” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	24
Tabla 12 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Chifa Hong Kong de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	24
Tabla 13 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant Pollería - La Cabaña de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	25
Tabla 14 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Megaplaza - Jaén de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	25
Tabla 15 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos de la Avícola “El Chino” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	26
Tabla 16 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant “Abby” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	26
Tabla 17 . Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos de la Avícola “Abby” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	27



Tabla 18. Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Recreo El Parral S.R.L de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.	28
Tabla 19. Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant Pollos a la Brasa “Pio Pio” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.	28
Tabla 20. Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos de la Avícola “Yasui” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.	29
Tabla 21. Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos de la “Avícola Fénix” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019	29
Tabla 22. Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Rest. Gourmet Ricko’ss de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	30
Tabla 23. Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Camal Municipal de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019	31
Tabla 24. Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant Pollería “El Caporal” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.....	31
Tabla 25. Análisis estadístico de la Demanda Bioquímica Oxígeno (mg/L) de los 20 establecimientos comerciales	36
Tabla 26. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Demanda Bioquímica Oxígeno (DBO ₅) a los Valores Máximos Admisibles (VMA).....	38
Tabla 27. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de Demanda Bioquímica Oxígeno (DBO ₅) a los Valores Máximos Admisibles (VMA).....	40
Tabla 28. Análisis estadístico de la Demanda Química Oxígeno (mg/L) de los 20 establecimientos comerciales	44
Tabla 29. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Demanda Química Oxígeno (DQO) a los Valores Máximos Admisibles (VMA).....	46
Tabla 30. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de Demanda Química Oxígeno (DQO) a los Valores Máximos Admisibles (VMA) ..	47
Tabla 31. Análisis estadístico de Sólidos Suspendidos Totales (mg/L) de los 20 establecimientos comerciales	51
Tabla 32. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Sólidos Suspendidos Totales (SST) a los Valores Máximos Admisibles (VMA).....	53

Tabla 33. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales 19 y 20 con valores superiores de Sólidos Suspendidos Totales (SST) a los Valores Máximos Admisibles (VMA).....	54
Tabla 34. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de Sólidos Suspendidos Totales (SST) a los Valores Máximos Admisibles (VMA) ...	55
Tabla 35. Análisis estadístico de Aceites y Grasas (mg/L) de los 20 establecimientos comerciales.....	60
Tabla 36. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Aceites y Grasas (A y G) a los Valores Máximos Admisibles (VMA) .	62
Tabla 37. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de Aceites y Grasas (A y G) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)	64
Tabla 38. Análisis estadístico de Sulfuros (mg/L) de 15 establecimientos comerciales.....	67
Tabla 39. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores Sulfuros a los Valores Máximos Admisibles (VMA)	69
Tabla 40. Análisis estadístico de Nitrógeno Amoniacal (mg/L) de 20 establecimientos comerciales.....	74
Tabla 43. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Nitrógeno Amoniacal (NA) a los Valores Máximos Admisibles (VMA).....	75
Tabla 42. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores Nitrógeno Amoniacal (NA) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)	76
Tabla 43. Análisis estadístico del parámetro pH 6 de los 20 establecimientos comerciales.....	79
Tabla 44. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Aceites y Grasas (A y G) a los Valores Máximos Admisibles (VMA) .	81
Tabla 45. Análisis estadístico del parámetro pH 9 de los 20 establecimientos comerciales.....	84
Tabla 46. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de pH 9 a los Valores Máximos Admisibles (VMA)	86
Tabla 47. Análisis estadístico del parámetro Temperatura °C de los 20 establecimientos comerciales.....	90
Tabla 48. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de pH 9 a los Valores Máximos Admisibles (VMA)	92
Tabla 49. Análisis estadístico de Sólidos Sedimentables in situ (mg/L) de 20 establecimientos comerciales.....	96

Tabla 50. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Sólidos Sedimentables in situ a los Valores Máximos Admisibles (VMA)..... 98

Tabla 51. Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de pH 9 a los Valores Máximos Admisibles (VMA) 99



Índice de Figuras

Figura 1. Flujograma de la Toma de muestra inopinada y de parte de los Valores Máximos Admisibles (VMA)	14
Figura 2. Actividades económicas según Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)- Resolución Ministerial N°116-2012-Vivienda.....	15
Figura 3. Cuadro resumen del porcentaje (%) del cumplimiento de los parámetros VMA	32
Figura 4. Valores de DBO ₅	33
Figura 5. Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) de los VMA	34
Figura 6. Valores de DQO observado en los 20 establecimiento comerciales.....	42
Figura 7. Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro de Demanda de Química de Oxígeno (DQO) de los VMA.....	42
Figura 8. Valores de SST observados en 20 establecimientos comerciales.	49
Figura 9. Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro de Sólidos suspendidos Totales (SST) de los VMA.....	50
Figura 10. Valores de A y G observados en 20 establecimientos comerciales	57
Figura 11. Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro de Aceites y Grasas (A y G) de los VMA.....	58
Figura 12. Valores de Sulfuros según la clasificación CIIU, observando los valores de 20 establecimientos comerciales para la medición del parámetro VMA.....	66
Figura 13. Valores de Nitrógeno Amoniacal en 20 establecimientos comerciales	71
Figura 14. Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro Nitrógeno Amoniacal (NA) de los VMA.....	71
Figura 16. Valores de pH 6 observados en 20 establecimientos comerciales.	78
Figura 18. Valores de pH 9 observados en 20 establecimientos comerciales	83
Figura 17. Valores de Temperatura ° C observados en 20 establecimientos comerciales	88
Figura 22. Valores de SSI observados en 20 establecimientos comerciales	94
Figura 19. Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro Nitrógeno Amoniacal (NA) de los VMA.....	95



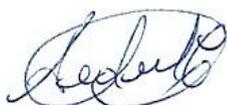
Índice de Anexos

Anexo 1. Carta de compromiso Seicigra.....	114
Anexo 2. Ficha de recolección de datos	115
Anexo 3. Carta de aceptación de EPS Marañón S.A, para facilidades de traspase de información sobre los valores máximos admisibles (VMA).....	116
Anexo 4. Consolidado resultado de informe de ensayo de laboratorio acreditado	119
Anexo 5. Distribución t Student.....	120
Anexo 6. Valores críticos de la distribución Chi cuadrado	122
Anexo 7. Carta de aceptación para facilitación de información de EPS Marañón S.A, para la presente tesis referida a los valores máximos admisibles (VMA) de los usuarios no doméstico (UND).....	124
Anexo 8. Informes de ensayo de laboratorio acreditado R- Lab.....	125



Lista de Abreviaturas

UND	: Usuario No Doméstico
VMA	: Valores Máximos Admisibles
INACAL	: Instituto Nacional de Calidad
SUNASS	: Superintendencia Nacional de Servicio de Saneamiento.
DBO₅	: Demanda Bioquímica de Oxígeno
DQO	: Demanda Química de Oxígeno
SST	: Solidos Sedimentables Totales
AyG	: Aceites y Grasas
NA	: Nitrógeno Amoniacal
pH	: Potencial de Hidrogeno
T	: Temperatura
SS	: Solidos sedimentables.



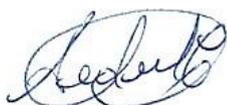
x



RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad la caracterización de los valores máximos admisibles de efluentes no domésticos de la EPS Marañón S.A, Jaén -2019. Se tuvo como unidades muestrales a 20 establecimientos comerciales entre camales, restaurantes y avícolas. La investigación fue de tipo descriptivo transversal y los informes de ensayo de Laboratorio de la caracterización fueron brindados por EPS Marañón S.A par ser comparados con los Valor Máximos Admisibles (VMA) establecidos en el D.S. N° 010-2019- Vivienda. Los resultados de los informes de ensayo de laboratorio indican que el 50 % cumplen con todos los parámetros de la normatividad. 20% no cumplen con los parámetros DBO₅, DQO, aceites y grasas, 20% no cumplen los parámetros DBO₅, DQO y 10% no cumplen con la mayoría de parámetros. Dentro de los usuarios que no cumplen los parámetros citados se encuentran las avícolas, camal y restaurant pollería. Se concluye que existe una inadecuada práctica en los establecimientos comerciales donde sobrepasan los VMA debido a desconocimiento de la normatividad, insensibilidad ambiental, falta de conocimiento de técnicas para prevenir la emisión de exceso de contaminantes en las aguas residuales.

Palabras clave: Aguas residuales no domésticos, efluentes, muestreo de aguas residuales.



ABSTRACT

The purpose of this investigation was to characterize the maximum admissible values of non-domestic effluents of EPS Marañón S.A, Jaén -2019. The sample units were 20 commercial establishments between slaughterhouses, restaurants and poultry. The investigation was of descriptive cross-sectional type and the characterization laboratory test report were provided by EPS Marañón S.A to be compared with the Maximum Admissible Values (MAV) established in the D.S. 010-2019- Housing. The results of the laboratory test reports indicate that 50% comply with all the parameters of the regulations, 20% do not meet the DBO₅, DQO, oils and fats parameters, 20% do not meet the DBO₅, DQO parameters and 10% do not meet most parameters. Among the users that do not meet the aforementioned parameters are poultry, slaughterhouses and chicken restaurants. It is concluded that there is an inadequate practice in commercial establishments where the VMA are exceeded due to ignorance of the regulations, environmental incidence, lack of knowledge of techniques to prevent the emission of excess pollutants in wastewater.

Keywords: Non – domestic wastewater, effluents, wastewater sampling.



I. INTRODUCCIÓN

El incremento progresivo de la población humana genera también demandas crecientes de recursos para supervivencia en el planeta, lo cual se traduce en un mayor volumen de residuos, que, de no ser tratados de manera apropiada, contribuyen de manera significativa con la contaminación ambiental. En parte el problema se origina por falta de educación en la población, en lo que respecta al uso adecuado de recursos y sobre la posibilidad de reutilizar muchos de los subproductos de desecho. Todo ello conlleva a un incremento progresivo de la cantidad de subproductos que se desechan al medio ambiente luego de haberse utilizado el producto principal (Espinoza 2000).

A pesar de que en el ámbito de las naciones del mundo se han establecido normas para regular las cantidades máximas de desechos de origen animal y vegetal, que de acuerdo a los estudios previos se pueden depositar en las redes de alcantarillados sin causar mayores problemas al medio ambiente, en muchos casos los usuarios hacen caso omiso a la norma y vierten en las estructuras de desagües cantidades mayores a las permitidas generando daños de manera inmediata o progresiva a la infraestructura sanitaria, al medio ambiente y a la salud pública (Hidalgo, 2018).

Bendezu (2018), manifiesta que, hoy en día se hace necesario contribuir a mejorar la condición del ambiente y la calidad de vida de las personas, para lo cual es necesario minimizar riesgos que atenten contra ese objetivo, provocados por diversos factores que existen o contribuyen con el deterioro de la calidad de vida, dentro de los cuales figuran las empresas industriales, que emiten o expulsa sustancias, residuos, etc.; como parte de su proceso productivo.

Actualmente, en lo que corresponde al Perú, muchos de los usuarios de los servicios públicos sanitario ni siquiera están conscientes de las normativas que regulan las descargas en las redes de alcantarillado, por lo que son capaces de utilizar el servicio para desechar cualquier cantidad y tipo de producto, sin detenerse a pensar en los daños que puede generar al medio ambiente o la infraestructura sanitaria. De acuerdo a Freire (1982) citado por Pasek (2004)



“la complejidad de la complejidad ambiental necesita respuestas y soluciones y por ello exige que el hombre reaccione. (p.35).

La sociedad ha desarrollado una forma de convivencia, que se encuentra divorciada con la conservación del medio ambiente, en donde prevalecen los intereses económicos y de explotación de recursos, sin considerar prácticas de sostenimiento. Con los deseos de transformar la realidad actual, el ser humano no ha medido consecuencias ante la gran contaminación que está generando al momento del uso no adecuado del alcantarillado, vertiendo excesos de residuos o sustancias químicas que no pueden ser tratadas en plantas de tratamiento convencionales que tienen las EPS, provocando gran cantidad de aditivos contaminantes, para el aire, agua y suelo (Sunass. 2014).

Es importante destacar que las aguas residuales no domésticas que no son previamente tratadas, también pueden ocasionar problemas en las tuberías de distribución y desagüe, causando desbordamientos de vías y domicilios con agua contaminada, daño a la salud pública y principalmente al recurso hídrico (Hidalgo, 2018). En este sentido, la EPS Marañón S.A, manifiesta que continúa con la educación sanitaria para todos los usuarios, incluyendo instituciones educativas; para crear buenos hábitos del uso del agua potable, como el buen uso de las redes de alcantarillado, lo cual le podrá permitir tener menos incidencias de atoros, y el cuidado de las infraestructuras sanitarias, salud pública y medio ambiente (EPS Marañón S.A, 2014).

Nuestro país en la actualidad viene enfrentando un desafío grande en lo que respecta a la gestión de aguas residuales, debido a la necesidad imperiosa de mejorar y extender la infraestructura que permite ampliar los niveles de cobertura de tratamiento de aguas residuales, además de la implementación de mecanismos de control, que permiten optimizar y/o mejorar la eficiencia en la operación en dichas infraestructuras sanitarias, y así minimizar la contaminación del medio ambiente. Alvarado (2005) afirma que: “Uno de los desafíos mayores que enfrenta hoy la humanidad es proporcionar agua limpia a una inmensa mayoría de población mundial” (pág. 1).

Según Sunass (2014), en la actualidad, de las 253 localidades del ámbito de la Empresa Prestadora de Servicios (EPS), 89 no cuentan con tratamiento de aguas residuales, por lo que el agua residual cruda de las localidades se vierte directamente a los ríos, mares, pampas o drenes siendo un total de 298,000 m³/día al medio ambiente sin ningún tratamiento. No



considera los daños posibles hacia el medio ambiente, aire y hacia la salud pública la cual puede llegar a convertirse en una amenaza ambiental. Además, refiere que los desagües industriales tienen una mayor concentración de carga orgánica que los desagües domésticos, lo cual podría acarrear serios problemas al alcantarillado, aunque no hayan sobrepasado el caudal de diseño.

Si bien existe una normativa, la cual reglamenta las descargas de estas aguas residuales no domésticas, no existe una aplicabilidad eficaz de esta norma, siendo las principales causas la falta de conocimiento de la normativa por los usuarios y la restricción en la capacidad institucional de la EPS para efectuar el control de las descargas de usuarios no domésticos (MVCS, 2011).

Narváez y Sánchez (2018) en la investigación Valores Máximos Admisibles en aguas residuales no domesticas de la ciudad de Cajamarca, evaluaron los valores máximos admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas que contienen residuos de aceites, grasas y alimentos de cocina, para cumplir con dicho propósito realizaron el análisis fisicoquímico de los efluentes de dos pollerías de la ciudad de Cajamarca, considerando los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Aceites y Grasas (A y G), que corresponden al Anexo N° 01 del Decreto Supremo N° 021-2009-Vivienda. Reportaron los siguientes resultados pollería a a brasa Menú Expres DBO 3450 mg/L, DQO 5716.5 mg/L, A y G 3010.85 mg/L, SST 2108.75 mg/L y Pollería Medileny DBO 3598 mg/L, DQO 744.5 mg/L, A y G 3176.25 mg/L, SST 2322.5 mg/L, el 100 % de los parámetros analizados sobrepasan o superan a los valores máximos admisibles de acuerdo a la norma indicada.

Hidalgo (2018), caracterizó los efluentes de aguas residuales de los lavaderos de vehículos motorizados con autorización en Moyobamba, en cuatro establecimientos de esa localidad. La caracterización Lubrillante DBO 807.5 mg/L, DQO 1480 mg/L, A y G 225.5 mg/L y SST 807.5 y Olcentro Segura DBO 1147.5 mg/L, DQO 1692.5 mg/L, A y G 360 mg/L y SST 810 no cumplen con la normativa establecida VMA. Sin embargo Car Wash Victoria DBO 322.5 mg/L, DQO 425, A y G 80 Y SST 810 y Lavaexpress DBO 322.5 mg/L, DQO 425 A y G 86.25 Y SST 320 mg/L cumplen la normativa establecida. En esta investigación se

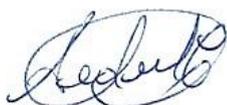


concluye que sólo dos de los cuatro establecimientos incluidos en el estudio cumplieron con la normativa establecida.

Valencia (2015) , afirma que en la investigación de la Relación entre los parámetros de las descargas en la Clínica Odontológica de la U.C.S.M. y los Valores Máximos Admisibles (VMA) en la ciudad de Arequipa, se encontró que los Valores Máximos Admisibles (VMA) del arrastre del efluente sobrepasan los valores máximos admisibles según normas legales vigentes. Además, menciona que en la normativa de los Valores máximos admisibles no se han considerado muchos parámetros que dañan el medio ambiente y colateralmente a las personas, animales y vegetales. Asimismo, recomienda mitigar las descargas del efluente con el DS-021-2009, para optimizar los procesos de ingreso del sistema aplicando bioseguridad, cumplimiento de seguridad y salud en el trabajo y disposiciones de Defensa civil.

Lo antes indicado demuestra que existe una gran necesidad de ampliar la sensibilización sobre la normativa de los Valores Máximos Admisibles de alcantarillado de usuarios no domésticos (UND). A través del uso de diferentes estrategias que permitan la aplicación de diferentes mecanismos para la mitigación, como el uso de trampas grasas antes que las aguas residuales se desechen en el alcantarillado, se podrá contribuir a disminuir los niveles de contaminación que están originando los Usuarios no Domésticos (UND) de la EPS Marañón S.A. Además, la investigación pretende captar el interés sobre la toma de conciencia de la normativa VMA en los usuarios.

Toda acción que se realice en pro de disminuir los efectos negativos que genera la actividad antrópica sobre las condiciones del medio ambiente, están bien justificadas, debido a que las mismas contribuirán para que las generaciones futuras dispongan de un medio ambiente mucho más saludable y apropiado para el desarrollo integral del ser humano. Con los problemas ambientales que se vienen generando por la intervención antrópica y falta de toma de conciencia con prácticas eco amigables; sumado al aumento de la población mundial, que conlleva al incremento de la generación de aguas residuales, se busca sensibilizar sobre el cumplimiento de las normativas de los VMA, para el cuidado de la infraestructura sanitaria y garantizar el correcto funcionamiento de los procesos de las Lagunas de Oxidación. La caracterización brindada por la EPS Marañón S.A, permite reconocer a los UND que superan los Valores Máximos Admisibles (VMA), y que por ende representan un riesgo a la salud



pública, medio ambiente y posibles daños progresivos a la infraestructura sanitaria que a la larga va afectar la salud pública por los constantes atoros, colapsos de tuberías de desagüe, dificultad en el procesamiento de las lagunas de oxidación, que conlleva a la emanación de malos olores que causan molestias a los lugareños de Yanuyacu, lugar donde están ubicadas las lagunas de oxidación de EPS Marañón S.A.



II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Caracterizar los Valores Máximos Admisibles en los Efluentes de Usuarios no Domésticos en la EPS Marañón S.A Jaén – Cajamarca, 2019.

2.2. Objetivos Específicos

- a) Evaluar los VMA de los efluentes de usuarios no domésticos mediante análisis de datos de Informe de Ensayo de muestreo por la empresa EPS Marañón S.A
- b) Verificar el cumplimiento de la normativa Decreto Supremo N°010-2019-Vivienda para cada parámetro evaluado.
- c) Proponer estrategias para mejorar el trabajo de sensibilización a los usuarios de la EPS Marañón S.A.



III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Método

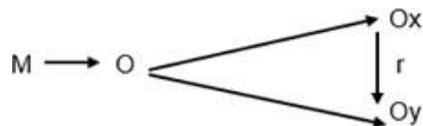
3.1.1. Diseño de la Investigación

Descriptiva - Transversal

El tipo de investigación es **descriptivo**, porque tiene como finalidad definir, clasificar, catalogar o caracterizar; teniendo en cuenta que busca mejorar las propiedades, dimensiones, características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a nuestro análisis.

Es **transversal** porque se trata de un tipo de investigación observacional que analiza los datos de variables un periodo de tiempo sobre una población. Por otro lado, la presente investigación permitió analizar si los establecimientos comerciales de la ciudad de Jaén, cumplen con los valores máximos admisibles establecidos en el Decreto Supremo N° 010-2019- Vivienda.

Asimismo, en el trabajo de investigación se recolectaron datos brindados por la EPS Marañón S.A y se analizó el grado de significancia de la caracterización de los valores máximos admisibles en usuarios no domésticos de EPS Marañón S.A.



En donde:

M : Muestra de estudio.

Ox : Observación a la variable Usuarios No Domésticos (UND) de EPS Marañón S.A.

Oy : Observación a la variable Valores Máximos Admisibles (VMA).

r : Relación de las variables

3.1.2. Operacionalización de Variables de estudio

En la Tabla 1, se presenta la operacionalización de la variable 1

Tabla 1

Variable de estudio 1

	Definición	Definición	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable	conceptual	operacional			
Efluentes de Usuarios no domésticos	Son las descargas de aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado sanitario (MVCS, 2019)	Es el análisis de datos obtenidos de muestreos a través de la información brindada por la EPS Marañón S.A de los usuarios no Domésticos.	Parámetros del Anexo 01 de los Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas.	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L
				Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L
				Sólidos Suspendedos Totales (SST)	mg/L
				Aceites y Grasas (A y G)	mg/L
				Sulfuros (S)	mg/L
			Parámetros del Anexo 02 de los Valores Máximos Admisibles (VMA) de	Nitrógeno Amoniacal (NA)	mg/L
				Potencial de Hidrógeno (pH)	-----

las descargas de aguas

Temperatura (T)

residuales no domésticas. °C

Sólidos Sedimentables (SS)

mg/L



En la siguiente Tabla 2, se presenta la operacionalización de la variable 2

Tabla 2

Variable de estudio 2

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala
Valores máximos admisibles (VMA)	Los Valores Máximos Admisibles (VMA) son los valores de concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos y/o químicos, que caracterizan a un efluente doméstico que va ser descargado a la red de alcantarillado sanitario. que al ser excedido en sus parámetros aprobados causa daño inmediato o progresivo a las instalaciones, infraestructura sanitaria, en el tratamiento de las aguas residuales, teniendo influencia negativa en los procesos de tratamiento de las aguas residuales. (MVSC, 2009)	Cumplimiento de la norma Decreto Supremo N° 010-2019-Vivienda.	Cumple	Nominal
			No cumple	Nominal

3.1.3. Población y muestra.

3.1.3.1. Población

Establecimientos comerciales registrados con la Directiva de N° 014-2019-EPS Marañón S.A, “Registro y actualización de usuarios no domésticos de los Valores Máximos Admisible (VMA)” y que se encuentra dentro de las “Actividades económicas según Clasificación Industrial Única (CIU)” de la Resolución Ministerial N° 116-2012-Vivienda.

Teniendo como una población constituida de (20) Usuarios No Domésticos (UND) de la EPS Marañón S.A, en la ciudad de Jaén, asignado por el responsable VMA de EPS Marañón S.A.

Tabla 3

Clasificación de los establecimientos comerciales según código de usuario no doméstico (UND)

Código de Usuario no	
Doméstico	Establecimiento Comercial
(UND)	
001	Recreo "Las Chozitas"
002	Restaurant "Rinconcito Jaeno"
003	Centro Turístico “El Horno” S.R.L
004	Restaurant Marisquería “Mar Abierto”
005	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C
006	Recreo “La Tía Lola”
007	Chifa Hong Kong
008	Centro Turístico Campestre Vacacional Cascada Park
009	Restaurant Pollería - La Cabaña
010	Megaplaza - Jaén
011	Avícola El Chino
012	Restaurant Abby
013	Avícola Abby



Código de Usuario no	
Doméstico	Establecimiento Comercial
(UND)	
014	Recreo El Parral S.R.L
015	Pollos A La Brasa Pio Pio
016	Avícola Yasui
017	Avícola Fenix
018	Rest. Gourmet Ricko's
019	Camal Municipal
020	Restaurant Pollería - El Caporal

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

3.1.3.2. Muestra

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en veinte (20) establecimientos comerciales registrados con la Directiva de N° 014-2019-EPS Marañón S.A, “Registro y actualización de usuarios no domésticos de los Valores Máximos Admisible (VMA)” y en el marco de las “Actividades económicas según Clasificación Industrial Única (CIU)” de la Resolución Ministerial N° 116-2012-Vivienda.

3.1.3.3. Muestreo

Se realizó un muestreo no aleatorio según los criterios establecidos por los investigadores y la entidad pública.

Criterio de inclusión.

Usuario no Doméstico registrado con la Directiva de N° 014-2019-EPS Marañón S.A, “Registro y actualización de usuarios no domésticos de los Valores Máximos Admisible (VMA)” y en el marco de las “Actividades económicas según Clasificación Industrial Única (CIU)” de la Resolución Ministerial N°

116-2012-Vivienda, en el ámbito de la EPS Marañón S.A. en la ciudad de Jaén, Cajamarca.

3.1.3.4. Unidad de análisis

Efluentes de Usuarios no Domésticos (UND) de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén, Cajamarca.

3.1.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad.

3.1.4.1. Técnicas de recolección de datos

Para la presente investigación se utilizó las siguiente técnica e instrumentos para la recolección de datos:

Revisión Documentaria, servirá para determinar en base a datos consignados y la aplicación de los instrumentos de investigación, si los Usuarios no Domésticos (UND) de EPS Marañón S.A, cumplen con las normas establecidas, lo que permitirá determinar la importancia de la implementación de la normativa VMA.

Cadena de custodia, la presente técnica permitirá analizar los resultados, a la vez tendrá como instrumento a las fichas de resultados de los análisis fisicoquímicos del Agua residual, los informes de ensayo y las cadenas de custodia, la cual permitirá determinar si los efluentes de los establecimientos comerciales cumplen con los parámetros establecidos en el Decreto Supremo N° 010-2019- Vivienda, y si sus resultados son significativos estadísticamente.

Para la recolección de datos de los efluentes de aguas residuales de Usuarios No Domésticos (UND) Se considero los siguientes aspectos:

Para el muestreo de los efluentes no domésticos se realizó con los siguientes lineamientos de la Directiva N° 016- 2019- “Toma de muestra inopinado y de parte de los Valores Máximos Admisibles (VMA)”.

Puntos de monitoreo:

Para la determinación de los Valores Máximos Admisibles se monitoreo una vez, para cumplir con las metas anuales ante el ente fiscalizador Sunass a EPS



Marañón S.A, que exige como mínimo el 15% de los registros, en este caso se tomo el 100% por solo contar con 20 muestras registrados, según el Plan de Informe anual de los Valores Máximos Admisibles (VMA), información adjunta en la carta de solicitud de información, presentado los reportes a Sunass y MVCS.

Identificación de punto de monitoreo:

Para la identificación de puntos de monitoreo, se contó con la selección de puntos reconocidos y así para la ubicación se contó con coordenadas geográfica para determinación el punto exacto a tomar la toma de muestra inopinada.

Características del punto de muestreo:

Estas contaron con una muestra representativa y se muestreo la caja de registro del efluente del usuario no doméstico.

Identificación de frasco de recolección:

Estos fueron etiquetados, escrito con letra clara y legible, protegidos con cinta adhesiva transparente para salvaguardas el contenido de la siguiente información:

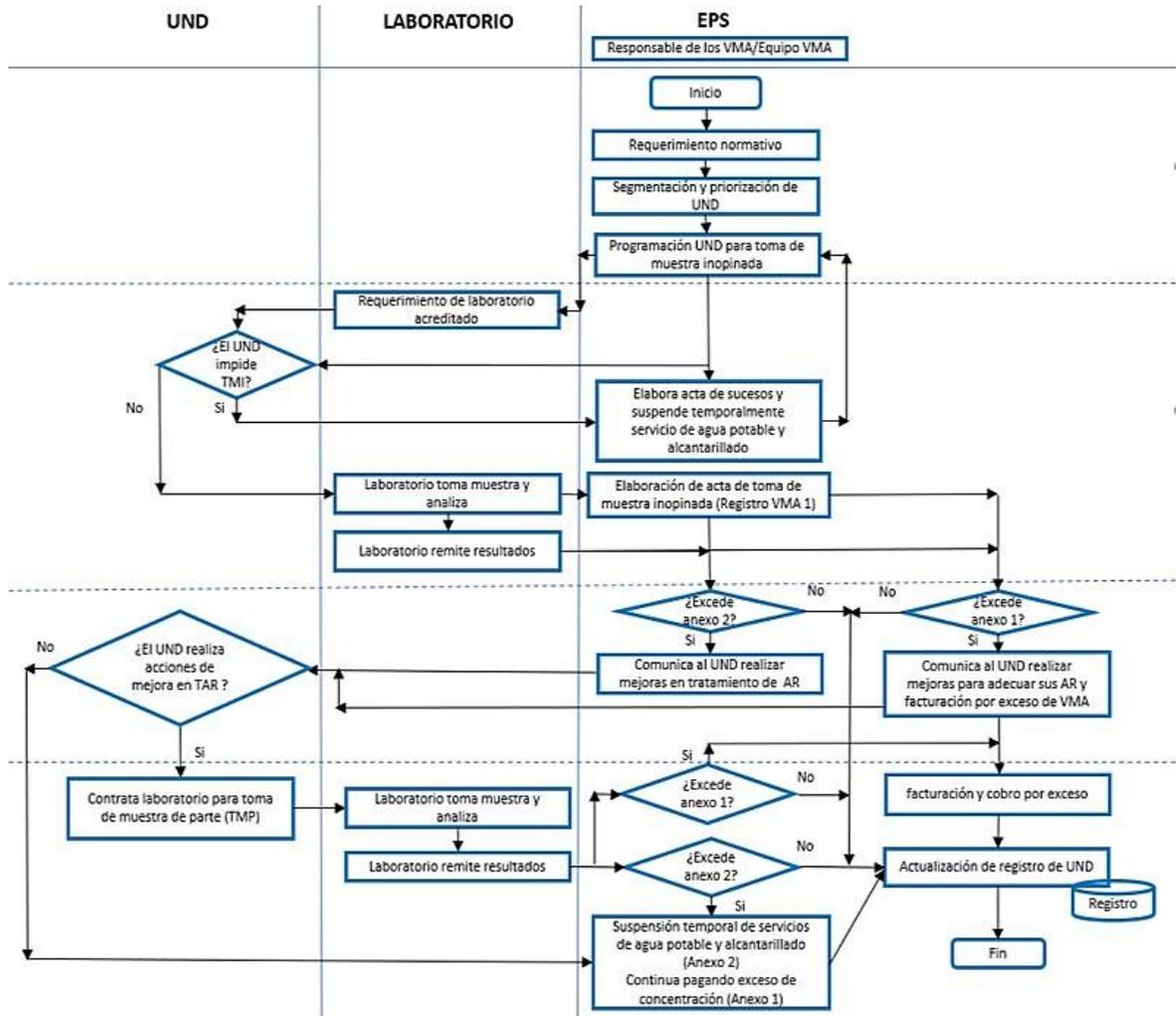
Número de muestra (Referido al orden de la toma de muestreo), código de punto identificación (asignado por el responsable de VMA de EPS Marañón S.A); parámetro, cliente; fecha y hora de la toma de muestra, nombre del responsable del muestreo, lugar (provincia distrito y departamento), tipo de preservante, observación.

A continuación, se presenta en la Figura 1 “Flujograma, de la Toma de muestra inopinada y de parte de los Valores Máximos Admisibles (VMA)”.



Figura 1

Flujograma, de la Toma de muestra inopinada y de parte de los Valores Máximos Admisibles (VMA).



Fuente: EPS Marañón S.A

Figura 2

*Actividades económicas según Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)-
Resolución Ministerial N°116-2012-Vivienda**

Ítem	CIIU	Actividad
1	0146	Cría de aves de corral
2	1010	Elaboración y conservación de carne
3	1020	Elaboración y conservación de pescado, crustáceos y moluscos
4	1030	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas
5	1040	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
6	1050	Elaboración de productos lácteos
7	1062	Elaboración de almidones y productos derivados del almidón
8	1071	Elaboración de productos de panadería
9	1072	Elaboración de azúcar
10	1073	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería
11	1074	Elaboración de macarrones, fideos, alucuzus y productos farináceos similares
12	1079	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.
13	1080	Elaboración de piensos preparados para animales
14	1101	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas
15	1102	Elaboración de vinos
16	1103	Elaboración de bebidas malteadas y de malta
17	1104	Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas
18	1311	Preparación e hilatura de fibras textiles
19	1313	Acabado de productos textiles
20	1511	Curtido y adobo de cueros; adobo y teñido de pieles
21	1611	Aserrados y acepilladura de madera
22	1701	Fabricación de pasta de madera, papel y cartón
23	1702	Fabricación del papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón
24	1709	Fabricación de otros artículos del papel y cartón
25	1811	Impresión
26	1812	Actividades de servicios relacionados con la impresión
27	1920	Fabricación de productos de la refinación del petróleo
28	2011	Fabricación de sustancias químicas básicas
29	2012	Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno
30	2021	Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario
31	2022	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas
32	2023	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador.
33	2029	Fabricación de otros productos químicos n.c.p.
34	2100	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico
35	2219	Fabricación de otros productos de caucho
36	2220	Fabricación de productos de plástico
37	2310	Fabricación de vidrio y de productos de vidrio
38	2391	Fabricación de productos refractarios
39	2420	Fabricación de productos primarios de metales preciosos y otros metales no ferrosos
40	2520	Fabricación de armas y municiones
41	2592	Tratamiento y revestimiento de metales; maquinado
42	2660	Fabricación de equipo de irradiación y equipo electrónico de uso médico y terapéutico
43	2750	Fabricación de aparatos de uso doméstico
44	2790	Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico
45	2811	Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas
46	2910	Fabricación de vehículos automotores
47	3091	Fabricación de motocicletas
48	3092	Fabricación de bicicletas y de sillones de ruedas para inválidos
49	3250	Fabricación de instrumentos y materiales médicos y odontológicos
50	3510	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica
51	3520	Fabricación del gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías

52	4520	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores
53	4630	Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco.
54	4719	Otras actividades de venta al por menor en comercios no especializados
55	5510	Actividades de alojamientos para estancias cortas
56	5520	Actividades de campamentos, parques de vehículos recreativos y parques de caravanas
57	5590	Otras actividades de alojamiento
58	5610	Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas
59	5630	Actividades de servicio de bebidas
60	7420	Actividades de fotografía
61	8610	Actividades de hospitales
62	8620	Actividades de médicos y odontólogos
63	9601	Lavado y limpieza, incluida la limpieza en seco, de productos textiles y de piel
64	9602	Peluquería y otros tratamientos de belleza

*Modificada por la R.M N°360-2016-Vivienda

Fuente: EPS Marañón S.A

3.1.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la ficha que se muestra en la Tabla 3, para consignar los datos que se obtuvieron de la base de datos de los informes de ensayo de análisis de laboratorio acreditado brindado por la EPS Marañón S.A; este instrumento nos permitirá consolidar la información obtenida, según como se muestra en el anexo 2.

3.1.4.3. Validez

Los Informes de Ensayo de Análisis de valores máximos admisibles (VMA), fueron realizados por un laboratorio acreditado por INACAL.

3.1.5. Metodología

3.1.5.1. Proceso de recolección de datos

Para la recolección de datos se procedió a solicitar el permiso correspondiente a la entidad pública EPS Marañón S.A, mencionando el propósito de la investigación concerniente a la determinación de los Valores Máximos Admisibles (VMA), (se adjunta autorización en Anexos).

Plan de tratamiento de datos

Se analizaron las cadenas de custodia usando los informes de ensayo de laboratorios de EPS Marañón S.A – Jaén de los Usuarios no Domésticos (UND) con toma de muestra inopinada y/o con análisis de laboratorio.

Se utilizó una prueba de Chi Cuadrado, para determinar la discrepancia entre los valores observados y lo esperado, conforme a la normativa establecida para los VMA. En esta prueba se aplicó la siguiente ecuación (Ec. 1):

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i} \dots \dots \dots (1),$$

en donde el valor de Chi Cuadrado calculado se distribuye como $X_c^2; k - 1gl$, valor tabulado que será utilizado para la comparación, en donde:

X_c^2 = al valor de Chi Cuadrado calculado.

O_i = Valor observado para cada variable en cada una de las empresas incluidas en el estudio.

e_i = Valor esperado conforme a lo establecido por norma para cada variable analizada.

K = el número de empresas analizadas para cada variable.

Adicionalmente, se planteó una prueba de hipótesis para determinar casos particulares, en donde se analizó si un grupo de empresas en particular están superando los niveles de los VMA establecidos por norma, utilizando la siguiente ecuación (Ec. 2)

$$t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \dots \dots \dots (2)$$

de donde:

t_c = Valor de t calculado.

\bar{X} = la media de la muestra de las empresas consideradas para el análisis.

μ = es la media poblacional establecida por la ley para la variable analizada (media poblacional).

S = la desviación estándar considerando el conjunto de datos analizados.

n = el número de empresas involucradas en el análisis.

La prueba de hipótesis estadística se plantearía de la siguiente manera:

$H_0: \bar{\mu} =$ valor de media establecido por ley.

$H_0: \bar{\mu} >$ valor de media establecido por ley

El valor de t_c fue comprado con un valor de $t_{\alpha; n-1; gl}$, prueba de una sola cola de la curva.

La prueba de t de *Student* se utilizó en virtud de que la prueba de Chi Cuadrado determina si los valores observados discrepan de los valores esperados, pero no permite determinar si las discrepancias se deben a que los valores sean mayores o menores a los valores esperados. En la mayoría de las variables analizadas se encontraron ambas situaciones, pues algunas empresas presentaron valores muy por debajo de lo establecido. Ambos casos contribuyen para que haya diferencias estadísticas importantes entre los valores observados y lo esperado.

Utilizando el método estadístico para el procesamiento, tabulación y sistematización de la información obtenida luego de la aplicación de instrumentos. Los datos se están representando en ficha, cuadros, gráficos de barras, y gráficos distribuidos porcentuales.

3.1.5.2. Plan de análisis e interpretación de datos.

Se procedió de la siguiente manera: tabulación y clasificación de los datos recogidos procediendo a la elaboración de cuadros gráficos estadístico, se validaron empleando herramientas estadísticas e interpretación, en donde se utilizaron niveles de confianza del 1 y 5%, de valor de significancia.

3.1.6. Aspectos Éticos

Galán (2010) “Los criterios éticos que deben regir en una investigación son: La búsqueda de la verdad y la honestidad para que la presentación de los resultados de la investigación corresponda a los que se obtuvieron en el proceso sin distorsionar los fenómenos hallados para beneficios personales o de intereses para terceros”. (pg. 2).



IV. RESULTADOS

4.1. Evaluación de los Valores Máximos Admisibles (VMA)

4.1.1. Tabulación de los parámetros fisicoquímicos de los efluentes no domésticos.

En la Tabla 4 se presentan los datos consolidados de los diferentes parámetros evaluados por el laboratorio acreditado R- Lab, que figuran en los informes de ensayo de laboratorio alcanzados por la EPS Marañón S.A.

Tabla 4

Valores tabulados para los nueve parámetros incluidos en el estudio.

N°	Establecimiento Comercial	Parámetros	DBO ₅	DQO	SST	A y G	Sulfuros	NA	pH	T	SS
		Unidad VMA	mg/L 500	mg/L 1000	mg/L 500	mg/L 100	mg/L 5	mg/L 80	UpH ° 6-9	° C <35	mL/L 8.5
1	Recreo "Las Chozitas"		510.00	845.30	69.00	15.40	<0.002	15.70	7.00	26.30	2.00
2	Restaurant "Riconcito Jaeno"		27.90	73.60	9.00	8.20	<0.002	<0.1	6.10	23.90	<0.10
3	Centro Turístico El Horno S.R.L		323.80	708.00	255.00	90.00	0.439	6.80	6.40	25.70	1.34
4	Restaurant Marisquería Mar Abierto		36.10	81.40	22.00	<1.6	<0.002	5.30	6.20	23.40	2.07
5	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C		34.90	85.80	50.00	47.20	<0.002	2.10	6.50	24.40	0.52
6	La Tía Lola		241.60	568.30	100.00	41.40	<0.002	15.50	6.90	25.00	0.52
7	Chifa Hong Kong		29.60	50.30	28.00	<1.6	<0.002	8.20	6.20	27.30	0.21
8	Centro Turístico Campestre Vacacional Cascada		206.00	454.70	200.00	11.30	<0.002	39.10	6.10	28.40	1.65
9	Restaurant Pollería - La Cabaña		393.80	868.30	140.00	84.80	<0.002	10.60	6.30	21.80	0.83
10	Megaplaza - Jaén		55.60	143.70	24.00	9.90	<0.002	0.80	6.00	23.40	0.10
11	Avícola El Chino		875.20	2318.00	393.00	415.70	*	6.80	6.50	25.70	7.75
12	Restaurant Abby		1064.00	2628.00	430.00	93.60	<0.002	7.30	6.50	33.00	2.07
13	Avícola Abby		992.80	2403.00	212.00	16.00	*	50.80	6.90	26.00	0.21
14	Recreo El Parral S.R.L		198.60	503.70	108.00	209.20	<0.002	4.40	6.70	22.90	2.58

15	Pollos A La Brasa Pio Pio	424.80	974.70	200.00	106.40	<0.002	9.30	6.40	25.90	2.07
16	Avícola Yasui	915.60	2703.00	750.00	>1000	*	29.20	6.90	25.00	1.55
17	Avícola Fenix	845.20	1737.00	220.00	11.70	*	6.50	6.50	23.90	0.31
18	Rest. Gourmet Ricko´Ss	634.80	1303.00	295.00	372.20	<0.002	6.80	6.30	25.40	2.58
19	Camal Municipal	1473.00	3537.00	1250.00	294.90	*	>100	6.30	25.40	38.33
20	Restaurant Pollería -El Caporal	2162.00	4970.00	1240.00	>1000	4628.00	47.20	7.80	31.30	18.81

Nota: DBO₅, DQO, SST, AG, NA, pH, T y SS significan respectivamente, demanda bioquímica de oxígeno, demanda de química de oxígeno, sólidos suspendidos totales, aceites y grasas, nitrógeno amoniacal, potencial de hidrógeno (pH), temperatura, sólidos sedimentables.

4.1.2. Caracterización de efluentes no domésticos de los establecimientos comerciales de EPS Marañón S.A

Se detalla de forma individual los resultados de la caracterización de los 20 efluentes no domésticos de los establecimientos comerciales de la EPS Marañón S.A, de la ciudad de Jaén - 2019.

Tabla 5

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Recreo “Las Chozitas” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

Nº	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
001	“Las Chozitas”	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	136,2
			DQO	mg/L	1000	303,7
			SST	mg/L	500	92
			A y G	mg/L	100	< 1.6
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	< 0.1
			pH	UpH	6-9	7.3
			T	° C	< 35	23.4
	SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	< 0.1		

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 5 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Recreo “Las Chozitas” no sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda.

Tabla 6

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant "Rinconcito Jaeno" de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
002	Restaurant Rinconcito Jaeno"	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	27.9
			DQO	mg/L	1000	73.6
			SST	mg/L	500	9
			A y G	mg/L	100	8.2
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	< 0.1
			pH	UpH	6-9	6.1
			T	° C	< 35	23.9
	SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	< 0.1		

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 6 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Restaurant "Rinconcito Jaeno" no sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda.

Tabla 7

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Centro Turístico El Horno S.R.L de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
003	Centro Turístico	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	323.8
			DQO	mg/L	1000	708.0
			SST	mg/L	500	255
			A y G	mg/L	100	90.00
			Sulfuros	mg/L	5	0.439

<i>El Horno S.R.L</i>	NA	mg/L	80	6.8
	pH	UpH	6-9	6.4
	T	° C	< 35	25.7
	SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	1.34

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañoñ S.A

En la Tabla 7 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Centro Turístico El Horno S.R.L no sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda.

Tabla 8

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant Marisquería “Mar Abierto” de la EPS Marañoñ S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
			DBO ₅	mg/L	500	36.1
			DQO	mg/L	1000	81.4
			SST	mg/L	500	22
			A y G	mg/L	100	< 1.6
004	Restaurant Marisquería “Mar Abierto”	18-11-2019	Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	5.3
			pH	UpH	6-9	6.2
			T	° C	< 35	23.4
			SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	2.07

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañoñ S.A

En la Tabla 8 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Restaurant Marisquería “Mar Abierto”, no sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda.

Tabla 9

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Recreo La Casita del Cuy S.A.C de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
005	Recreo La Casita del Cuy S.A.C	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	34.9
			DQO	mg/L	1000	85.8
			SST	mg/L	500	50
			A y G	mg/L	100	47.2
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	2.1
			pH	UpH	6-9	6.5
			T	° C	< 35	24.4
SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	0.52			

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 9 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Recreo La Casita Del Cuy S.A.C, no sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 10

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Recreo “La Tía Lola” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
006	Recreo “La Tía Lola”	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	241.6
			DQO	mg/L	1000	568.3
			SST	mg/L	500	100
			A y G	mg/L	100	41.4
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	15.5
			pH	UpH	6-9	6.9
			T	° C	< 35	25
SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	0.52			

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 10 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Recreo “La Tía Lola”, no sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 11

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Recreo “Las Chozitas” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
007	Recreo “Las Chozitas”	18-11- 2019	DBO ₅	mg/L	500	29.6
			DQO	mg/L	1000	50.3
			SST	mg/L	500	28
			A y G	mg/L	100	< 1.6
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	8.2
			pH	UpH	6-9	6.2
			T	° C	< 35	27.3
			SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	0.21

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 11 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Recreo “Las Chozitas”, no sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 12

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Chifa Hong Kong de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
008	Chifa Hong Kong	18-11- 2019	DBO ₅	mg/L	500	206.0
			DQO	mg/L	1000	454.7
			SST	mg/L	500	200
			A y G	mg/L	100	11.3
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	39.1
			pH	UpH	6-9	6.1
			T	° C	< 35	28.4
			SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	1.65

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 12 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Chifa Hong Kong, no sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 13

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant Pollería - La Cabaña de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
009	Restaurant Pollería - La Cabaña	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	393.8
			DQO	mg/L	1000	868.3
			SST	mg/L	500	140
			A y G	mg/L	100	84.8
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	10.6
			pH	UpH	6-9	6.3
			T	° C	< 35	21.8
			SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	0.83

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 13 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Restaurant Pollería - La Cabaña, no sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 14

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Megaplaza - Jaén de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
010	Megaplaza - Jaén	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	55.6
			DQO	mg/L	1000	143.7
			SST	mg/L	500	24
			A y G	mg/L	100	9.9
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	0.8

pH	UpH	6-9	6
T	° C	< 35	23.4
SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	0.1

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 14 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Megaplaza, no sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 15

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos de la Avícola “El Chino” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
011	Avícola “El Chino”	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	875.2
			DQO	mg/L	1000	2318
			SST	mg/L	500	393
			A y G	mg/L	100	415.7
			Sulfuros	mg/L	5	-----
			NA	mg/L	80	6.8
			pH	UpH	6-9	6.5
			T	° C	< 35	25.7
			SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	7.75

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 15 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Avícola “El Chino”, los parámetros DBO₅, DQO y AyG sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 16

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant “Abby” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
			DBO ₅	mg/L	500	1064
			DQO	mg/L	1000	2628

012	<i>Restaurant</i> <i>"Abby"</i>	18-11- 2019	SST	mg/L	500	430
			A y G	mg/L	100	93.6
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	7.3
			pH	UpH	6-9	6.5
			T	° C	< 35	33
			SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	2.07

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 16 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Restaurant "Abby", los parámetros DBO₅ y DQO sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 17

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos de la Avícola "Abby" de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
013	<i>Avícola</i> <i>"Abby"</i>	18-11- 2019	DBO ₅	mg/L	500	992.8
			DQO	mg/L	1000	2403
			SST	mg/L	500	212
			A y G	mg/L	100	16
			Sulfuros	mg/L	5	-----
			NA	mg/L	80	50.8
			pH	UpH	6-9	6.9
T	° C	< 35	26			
SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	0.21			

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 17 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Avícola "Abby", los parámetros DBO₅ y DQO sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda.

Tabla 18

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Recreo El Parral S.R.L de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
014	"El Parral S.R.L"	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	198.6
			DQO	mg/L	1000	503.7
			SST	mg/L	500	108
			A y G	mg/L	100	209.2
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	4.4
			pH	UpH	6-9	6.7
			T	° C	< 35	22.9
			SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	2.58

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 18 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Recreo El Parral S.R.L, los parámetros AyG sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda.

Tabla 19

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant Pollos a la Brasa "Pio Pio" de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
015	Restaurant Pollos a la Brasa "Pio Pio"	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	424.8
			DQO	mg/L	1000	974.7
			SST	mg/L	500	200
			A y G	mg/L	100	106.4
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	9.3
			pH	UpH	6-9	6.4
			T	° C	< 35	25.9
			SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	2.07

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 19 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Restaurant Pollos a la Brasa “Pio Pio”, los parámetros AyG sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 20

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos de la Avícola “Yasui” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
016	“Avícola Yasui”	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	915.6
			DQO	mg/L	1000	2703
			SST	mg/L	500	750
			A y G	mg/L	100	> 1000
			Sulfuros	mg/L	5	-----
			NA	mg/L	80	29.2
			pH	UpH	6-9	6.9
T	° C	< 35	25			
			SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	1.55

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 20 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Avícola “Yasui”, los parámetros DBO₅, DQO, SST y AyG sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 21

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos de la “Avícola Fénix” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
017	“Avícola Fénix”	18-11-2019	DBO	mg/L	500	845.2
			DQO	mg/L	1000	1737
			SST	mg/L	500	220
			A y G	mg/L	100	11.7
			Sulfuros	mg/L	5	-----

NA	mg/L	80	6.5
pH	UpH	6-9	6.5
T	° C	< 35	23.9
SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	0.31

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 21 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Avícola “Fénix”, los parámetros DBO₅ y DQO sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 22

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Rest. Gourmet Ricko´s de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
018	“Rest. Gourmet Ricko´s”	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	634.8
			DQO	mg/L	1000	1303
			SST	mg/L	500	295
			A y G	mg/L	100	372.2
			Sulfuros	mg/L	5	< 0.002
			NA	mg/L	80	6.8
			pH	UpH	6-9	6.3
			T	° C	< 35	25.4
SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	2.58			

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 22 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Rest. Gourmet Ricko´s, los parámetros DBO₅ y DQO sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda

Tabla 23

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Camal Municipal de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
019	<i>“Camal Municipal”</i>	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	1473
			DQO	mg/L	1000	3537
			SST	mg/L	500	1250
			A y G	mg/L	100	< 294.9
			Sulfuros	mg/L	5	-----
			NA	mg/L	80	> 100
			pH	UpH	6-9	6.3
			T	° C	< 35	25.4
	SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	38.33		

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

En la Tabla 23 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Camal Municipal, los parámetros DBO₅, DQO, SST, A y G, N.A, SS *in situ* sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda.

Tabla 24

Resultados de la caracterización de efluentes no domésticos del Restaurant Pollería “El Caporal” de la EPS Marañón S.A en la ciudad de Jaén - 2019.

N°	Usuario no doméstico	Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	VMA	Resultados
020	<i>Pollería “El Caporal”</i>	18-11-2019	DBO ₅	mg/L	500	2162
			DQO	mg/L	1000	4970
			SST	mg/L	500	1240
			A y G	mg/L	100	> 1000
			Sulfuros	mg/L	5	4.628
			NA	mg/L	80	47.2
			pH	UpH	6-9	7.8
			T	° C	< 35	31.3
	SS <i>in situ</i>	ml/L	8,5	19.81		

Fuente: Resultados obtenidos en la caracterización de los efluentes no domésticos, de la EPS Marañón S.A

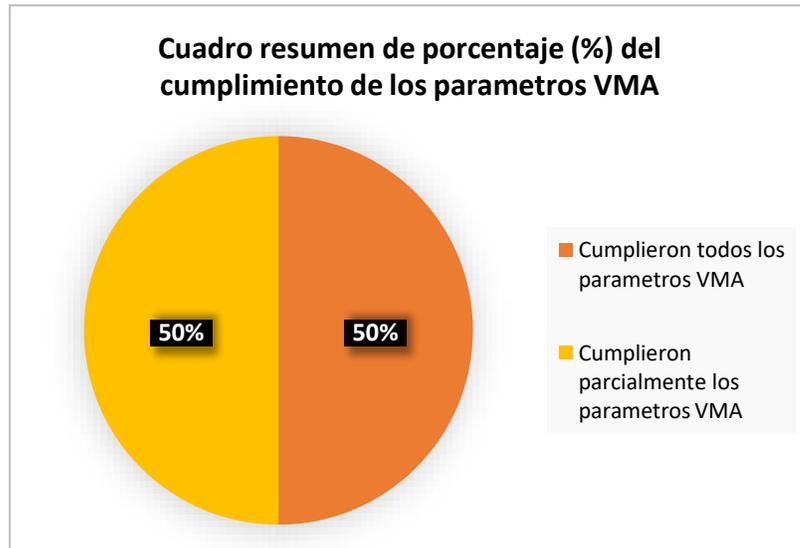
En la Tabla 24 se observa que los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de la empresa Restaurant Pollería “El Caporal”, los parámetros DBO₅, DQO, SST, A y G, SS *in situ*, N.A, SS *in situ* sobrepasan los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda.

4.2. Verificación del cumplimiento de los Valores Máximos Admisibles (VMA).

Se observa en la Figura 3, el cuadro resumen de porcentaje (%) del cumplimiento de los parámetros de los Valores Máximos Admisibles (VMA), obtenido de los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos a los 20 establecimientos comerciales de EPS Marañón S.A. En ella se puede apreciar que en base a los resultados de los muestreos realizados por EPS Marañón S. A, el 50% de los afluentes no domésticos se encuentran totalmente dentro de los Valores Máximos Admisibles (VMA), es decir, cumplieron con lo establecido en el DS. N°010-2019-Vivienda. El otro 50% del establecimiento no cumplieron con al menos un parámetro.

Figura 3

Cuadro resumen del porcentaje (%) del cumplimiento de los parámetros VMA



4.2.1. Verificación del cumplimiento de los Valores Máximos Admisibles (VMA) por parámetro evaluado.

4.2.1.1. Análisis estadístico de la caracterización de la Demanda Bioquímica Oxígeno (DBO₅)

En la Figura 4 se observan los establecimientos comerciales que presentan valores de DBO₅ superiores o inferiores al VMA. Se puede apreciar que los valores más altos fueron registrados en los establecimientos restaurant pollería El Caporal (20) y Camal Municipal (19), seguidos por Restaurant Abby (12), Avícola Abby (13), Avícola El Chino (11), Avícola Yasui (16), Avícola Fenix (17) y Rest. Gourmet Ricko's (18). En el grupo de establecimientos con valores de DBO₅ inferiores al VMA, destacan los establecimientos Restaurant "Rinconcito Jaeno" (2), Restaurant Marisquería Mar Abierto (4), Recreo la Casita del Cuy S.A.C. (5), Chifa Hong Kong (7) y Megaplaza Jaén (10), cuyos valores para este parámetro no sobrepasó los 56 mg/L.

Figura 4

Valores de DBO₅ observados en 20 establecimientos comerciales.

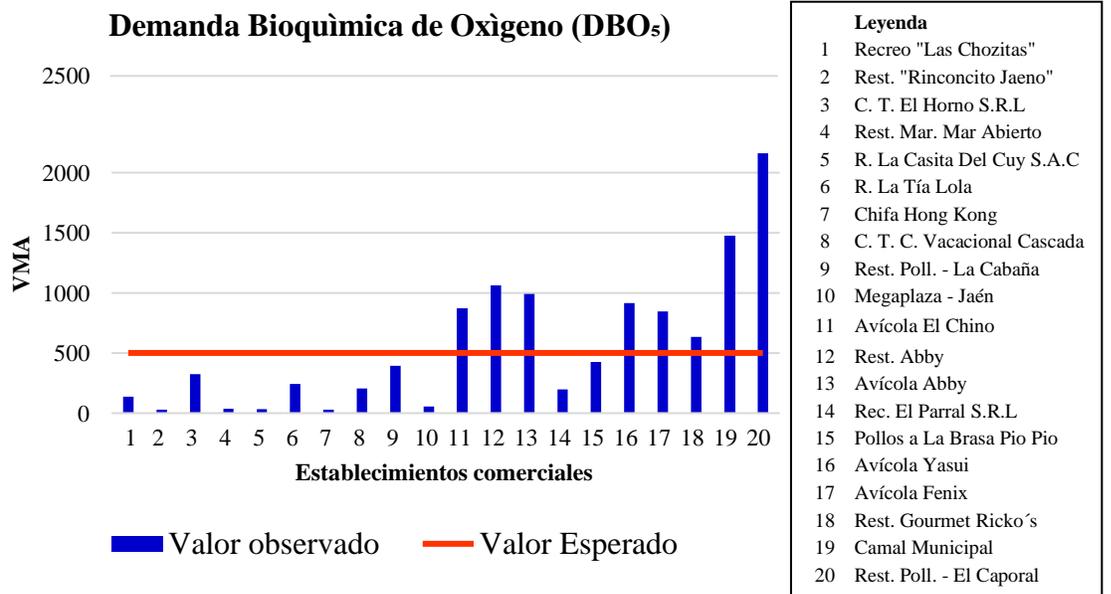
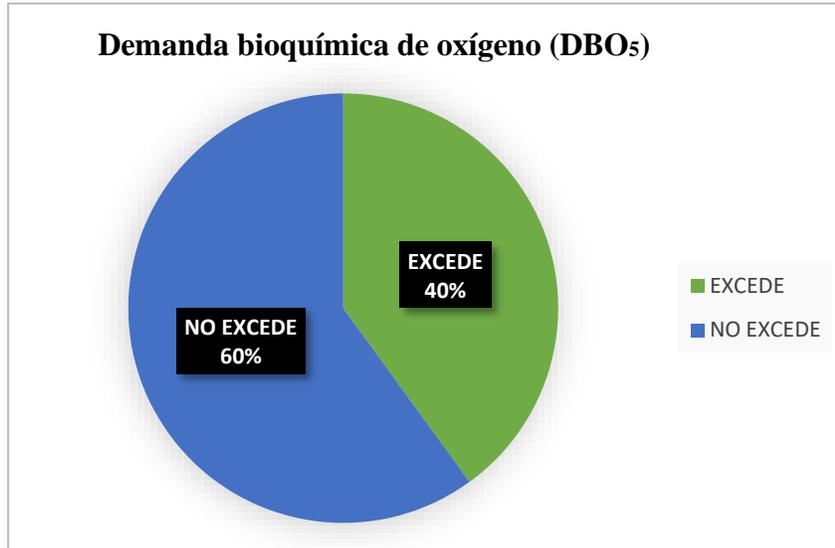


Figura 5

Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) de los VMA



Se observa en la Figura 5, el porcentaje (%) del cumplimiento de los parámetros de los Valores Máximos Admisibles (VMA), obtenido de los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos a los 20 establecimientos comerciales de EPS Marañón S.A. Se aprecia que en base a los resultados de los muestreos realizados por EPS Marañón S. A, el 60% de los afluentes no domésticos cumplieron el parámetro DBO₅, es decir, la mayoría de establecimientos no excedieron o no sobrepasaron los parámetros establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda. Asimismo, se observa que el 40% de los establecimientos comerciales excedieron a los parámetros VMA estipulados en el DS. N°010-2019-Vivienda.

Los resultados obtenidos de la determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), fueron evaluados para observar las diferencias significativas entre las respuestas, a un nivel de significancia $\alpha = 0.01$. Se planteó las siguientes hipótesis:

H₀: No hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro.

H_a : Si hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias, es decir: que los valores observados no concuerdan o no se ajustan a al valor máximo esperado para el parámetro.



Tabla 25

Análisis estadístico de la Demanda Bioquímica Oxígeno (mg/L) de los 20 establecimientos comerciales

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)										
Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Valor Esperado	Nivel de significancia (α)	Chi cuadrado Calculado (X ² _c)	Grado de Libertad (n-1gl)	Chi cuadrado Tabulado (X ² _t = X ² _{α;n-1gl})	Resultado	Decisión
001			136.2	500						
002			27.9	500						
003			323.8	500						
004		Si hay	36.1	500						
005		diferencias o	34.9	500						
006		discrepancias	241.6	500						
007	No hay	significativas	29.6	500						
008	diferencias o	entre las	206	500						
009	discrepancias	frecuencias,	393.8	500						
010	significativas	es decir: que	55.6	500						
011	entre las	los valores	875.2	500	α=0.01	12436.6	19	36.191	X ² _c > X ² _t	Se rechaza la Ho
012	frecuencias	observados	1064	500						
013	observadas y	no	992.8	500						
014	las esperadas	concuerdan o	198.6	500						
015	para este	no se ajustan	424.8	500						
016	parámetro.	a al valor	915.6	500						
017		máximo	845.2	500						
		esperado								
		para el								
018		parámetro.	634.8	500						
019			1473	500						

Leibel

Jan Kiaz

Como el valor de X^2_c (12436.60) resultó superior al valor de $X^2_{0.01;19\text{ gl}}$ (36.191), se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen evidencias altamente significativas (Tabla 25). El valor de probabilidad ($p - \text{value} < 0,01$) indican la falta de concordancia entre las frecuencias observadas y el valor esperado para el parámetro DBO₅, lo cual significa que las discrepancias entre los valores observados y el valor esperado para este parámetro son estadísticamente importantes. Sin embargo, tales discrepancias se deben a que algunos establecimientos comerciales presentan valores de DBO₅ muy superiores al VMA y otros, cuyos registros mostraron valores para este parámetro muy por debajo del VMA. Por esta razón, se agruparon los establecimientos con valores de DBO₅ superiores e inferiores al VMA (Tablas 26 y 27). Con esta información se aplicó una prueba de diferencia de medias, para comparar la media de cada grupo de establecimiento comercial (con valores superiores e inferiores) y el VMA.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de DBO₅ superiores al VMA:

$$H_0: \mu = 500 \text{ mg/l}$$

$$H_a : \mu > 500 \text{ mg/l}$$

Esta hipótesis la comprobamos a través del cálculo de un valor de t calculado (t_c), utilizando la siguiente fórmula:

$t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$ donde \bar{X} es la media de los establecimientos que poseen valores mayores al VMA, μ es el valor de la media poblacional, representado por el VMA, S es la desviación estándar del grupo de establecimientos con valores del parámetro superiores al VMA y n es el número de establecimientos incluidos en la muestra. Esta misma prueba se aplicó para el resto de los parámetros utilizados en el estudio.



Tabla 26

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Demanda Bioquímica Oxígeno (DBO₅) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) valores superiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (H ₀)	Hipótesis alternativa (H _a)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
011	Avícola El Chino			875.2									
012	Restaurant Abby			1064									
013	Avícola Abby	H ₀ :	H _a :	915.6									Se
016	Avícola Yasui												
017	Avícola Fenix	$\mu=500$	$\mu>500$	845.2	1120.33	484.37	$\alpha=0.01$	8	3.622	7	2.998	$t_c > X_t$	rechaza la Ho
018	Rest. Gourmet Ricko'ss	mg/l	mg/l	634.8									
019	Camal Municipal			1473									
020	Restaurant Pollería -El Caporal			2162									

Como el $t_c (3.622) > X_{0.01;7\text{gl}}^2(2.998)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas. El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que la media del grupo de empresas con valores de DBO₅ superiores al VMA superan al VMA. Estos resultados demuestran que, en promedio, todas estas empresas presentan valores de DBO₅ que superan estadísticamente al VMA, por lo tanto, estarían incumpliendo la normativa establecida para este parámetro.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de DBO₅ inferiores al VMA:

$$H_0: \mu = 500 \text{ mg/l}$$

$$H_a : \mu < 500 \text{ mg/l}$$

Esta hipótesis la comprobamos a través del cálculo de un valor de t calculado (t_c), utilizando la siguiente fórmula:

$t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$ donde \bar{X} es la media de los establecimientos que poseen valores mayores al VMA, μ es el valor de la media poblacional, representado por el VMA, S es la desviación estándar del grupo de establecimientos con valores del parámetro superiores al VMA y n es el número de establecimientos incluidos en la muestra. Esta misma prueba se aplicó para el resto de los parámetros utilizados en el estudio.



Tabla 27

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de Demanda Bioquímica Oxígeno (DBO₅) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) valores inferiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (H ₀)	Hipótesis alternativa (H _a)	Valor Observado	Media \bar{X}	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001	Recreo "Las Chozitas"			136.2									
002	Restaurant "Rinconcito Jaeno"			27.9									
003	Centro Turístico El Horno S.R.L			323.8									
004	Marisquería Mar Abierto			36.1									
005	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C			34.9									
006	Recreo La Tía Lola	H ₀ :	H _a :	241.6									Se
007	Chifa Hong Kong												
008	Centro Turístico Campestre Vacacional Cascada	$\mu=500$ mg/l	$\mu<500$ mg/l	29.6	175.74	146.42	$\alpha=0.01$	12	-7.672	11	-2.718	$t_c > X_t$	rechaza la H ₀
009	Restaurant Pollería - La Cabaña			206									
010	Megaplaza - Jaén			393.8									
014	Recreo El Parral S.R.L			55.6									
015	Pollos A La Brasa Pio Pio			198.6									
				424.8									

Como el $t_c (-7.672) < X_{0.01;11}^2 (-2.718)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas. El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que la media del grupo de empresas con valores de DBOs inferiores al VMA es inferior al VMA. Este grupo de establecimientos comerciales no estarían incumpliendo la norma establecida.

4.2.1.2. Análisis estadístico de la caracterización de la Demanda Química de Oxígeno (DQO)

En la Figura 6 se puede apreciar que los valores más altos para este parámetro fueron registrados en los establecimientos El Caporal (20) y Camal Municipal (19), seguidos por Avícola Yasui (16), Restaurant Abby (12), Avícola Abby (13), Avícola El Chino (11), Avícola Fenix (17), Rest. Gourmet Ricko's (18) y Pollos a la Brasa Pío Pío (15). En el grupo de establecimientos con valores de DBOs inferiores al VMA, destacan los establecimientos Restaurant "Rinconcito Jaeno" (2), Restaurant Marisquería Mar Abierto (4), Recreo la Casita del Cuy S.A.C. (5) y Chifa Hong Kong (7), cuyos valores para este parámetro no sobrepasó los 1000 mg/L.



Figura 6

Valores de DQO observado en los 20 establecimiento comerciales.

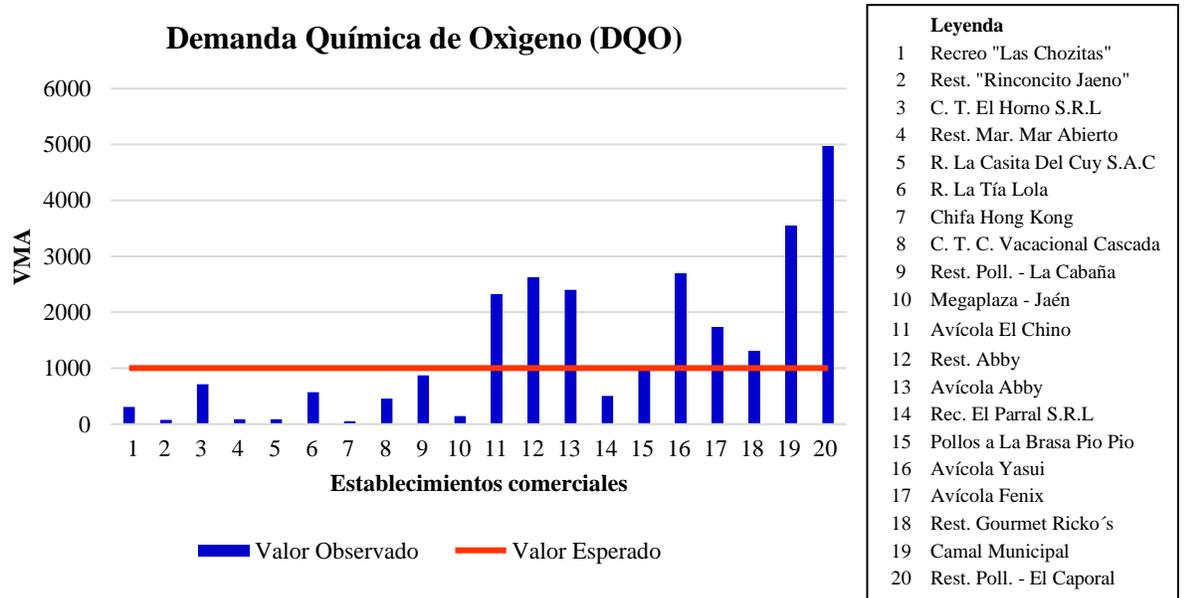
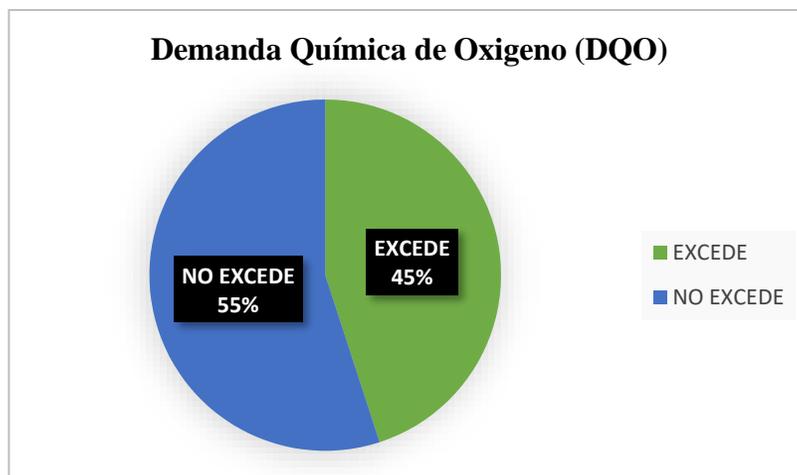


Figura 7

Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro de Demanda de Química de Oxígeno (DQO) de los VMA



Se observa en la Figura 7, el porcentaje (%) del cumplimiento de los parámetros de los Valores Máximos Admisibles (VMA), obtenido de los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos de los 20 establecimientos comerciales de EPS Marañón S.A. Se aprecia que en base a los resultados de los

muestreos realizados por EPS Marañón S. A, el 55% de los afluentes no domésticos cumplieron el parámetro DQO, es decir, la mayoría de establecimientos no excedieron o no sobrepasaron los parámetros establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda. Asimismo, se observa que el 45% de los establecimientos comerciales excedieron a los parámetros de la norma establecida.

Los resultados obtenidos de la determinación de Demanda Química Oxígeno (DQO), fueron evaluados para observar las diferencias significativas entre las respuestas, a un nivel de significancia $\alpha = 0.01$. Se planteo las Siguietes hipótesis:

H₀: No hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro.

H_a: Si hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias, es decir: que los valores observados no concuerdan o no se ajustan a al valor máximo esperado para el parámetro.



Tabla 28

Análisis estadístico de la Demanda Química Oxígeno (mg/L) de los 20 establecimientos comerciales

Demanda Química de Oxígeno (DQO)										
Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Valor Esperado	Nivel de significancia (α)	Chi cuadrado Calculado (X^2)	Grado de Libertad (n-1gl)	Chi cuadrado Tabulado ($X^2_t = X^2_{\alpha, n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001			303.7	1000						
002			73.6	1000						
003			708	1000						
004		Si hay	81.4	1000						
005		diferencias o	85.8	1000						
006		discrepancias	568.3	1000						
007	No hay	significativas	50.3	1000						
008	diferencias o	entre las	454.7	1000						
009	discrepancias	frecuencias,	868.3	1000						
010	significativas	es decir: que	143.7	1000						
011	entre las	los valores	2318	1000	$\alpha=0.01$	37579.47	19	36.191	$X^2_c > X^2_t$	Se rechaza la Ho
012	frecuencias	observados	2628	1000						
013	observadas y	no	2403	1000						
014	las esperadas	concuerdan o	503.7	1000						
015	para este	no se ajustan	974.7	1000						
016	parámetro.	a al valor	2703	1000						
017		máximo	1737	1000						
		esperado								
		para el								
018		parámetro.	1303	1000						
019			3537	1000						

Leeds

Jan 10/20

Como el valor de X^2_c (37579.47) resultó superior al valor de $X^2_{0.01;19\text{ gl}}$ (36.191), se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen evidencias altamente significativas (Tabla 28). El valor de probabilidad ($p - \text{value} < 0,01$) indican la falta de concordancia entre las frecuencias observadas y el valor esperado para el parámetro DQO, lo cual significa que las discrepancias entre los valores observados y el valor esperado para este parámetro son estadísticamente importantes. Sin embargo, tales discrepancias se deben a las mismas razones expuestas para el parámetro anterior. Por esta razón, se agruparon los establecimientos con valores de DQO superiores e inferiores al VMA (Tablas 29 y 30). Con esta información se aplicó una prueba de diferencia de medias, para comparar la media de cada grupo de establecimiento comercial (con valores superiores e inferiores) y el VMA.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de DQO superiores al VMA:

$$H_0: \mu = 1000 \text{ mg/l}$$

$$H_a : \mu > 1000 \text{ mg/l}$$

Esta hipótesis la comprobamos a través del cálculo de un valor de t calculado (t_c), de la misma forma como se hizo para el parámetro anterior.



Tabla 29

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Demanda Química Oxígeno (DQO) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Demanda Química de Oxígeno (DQO) valores superiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (H ₀)	Hipótesis alternativa (H _a)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
011	Avícola El Chino			2318									
012	Restaurant Abby			2628									
013	Avícola Abby			2403									
015	Pollos A La			974.7									
16	Brasa Pio Pio Avícola Yasui	H ₀ : $\mu=1000$	H _a : $\mu>1000$	2703	2508.19	1205.06	$\alpha=0.01$	9	3.755	8	± 2.896	$t > X_c$	Se rechaza
17	Avícola Fenix			1737									
018	Rest. Gourmet Ricko'ss	mg/l	mg/l	1303									la Ho
019	Camal Municipal			3537									
020	Restaurant Pollería -El Caporal			4970									

Como el t_c (3.755) > $X_{0.01;8gl}^2$ (2.896) cae en la región de rechazo de H₀, se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas (Tabla 31). El valor de probabilidad ($p - value < 0,0$...)

DQO superiores al VMA superan al VMA. Estos resultados demuestran, en promedio, todas estas empresas presentan valores de DQO que superan estadísticamente al VMA, por lo tanto, estarían incumpliendo la normativa establecida para este parámetro.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de DQO inferiores al VMA:

$H_0: \mu = 1000 \text{ mg/l}$

$H_a: \mu < 1000 \text{ mg/l}$

Tabla 30

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de Demanda Química Oxígeno (DQO) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Demanda Química de Oxígeno (DQO) valores inferiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (H ₀)	Hipótesis alternativa (H _a)	Valor Observado	Media \bar{X}	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001	Recreo "Las Chozitas"			303.7									
002	Restaurant "Rinconcito Jaeno"			73.6									
003	Centro Turístico El Horno S.R.L	H ₀ : $\mu=1000 \text{ mg/l}$	H _a : $\mu < 1000 \text{ mg/l}$	708	349.23	288.43	$\alpha=0.01$	12	-7.483	11	± 3.169	$t_c < X_t$	Se rechaza la H ₀
004	Mar Abierto			81.4									
005	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C			85.8									
006	Recreo La Tía Lola			568.3									

007	Chifa Hong Kong	50.3
008	Centro Turístico Campestre Vacacional Cascada	454.7
009	Restaurant Pollería - La Cabaña	868.3
010	Megaplaza - Jaén	143.7
014	Recreo El Parral S.R.L	503.7

Como el $t_c (-7.483) < X_{0.01;11} gl (-3.169)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas (Tabla 30). El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que la media del grupo de empresas con valores de DQO inferiores al VMA es inferior al VMA. Este grupo de establecimientos comerciales no estarían incumpliendo la norma establecida.

4.2.1.3. Análisis estadístico de la caracterización de Sólidos Suspendedos Totales (SST)

En la Figura 8 se puede apreciar que los valores más altos fueron registrados en los establecimientos Restaurant Pollería El Caporal (20), Camal Municipal (19) y Avícola Yasui (16). En el grupo de establecimientos con valores de SST inferiores al VMA, destacan los establecimientos Restaurant Marisquería Mar Abierto (4), Recreo la Casita del Cuy S.A.C. (5), Chifa Hong Kong (7) y Megaplaza Jaén (10), cuyos valores para este parámetro no sobrepasó los 51 mg/L.

Figura 8

Valores de SST observados en 20 establecimientos comerciales.

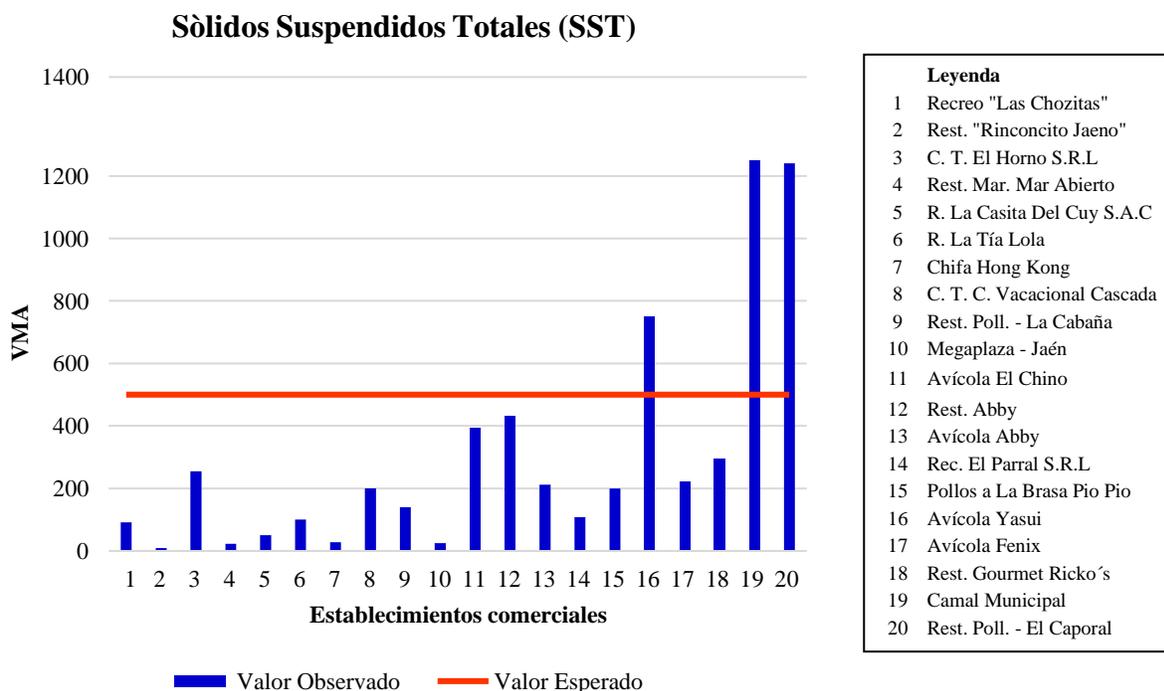
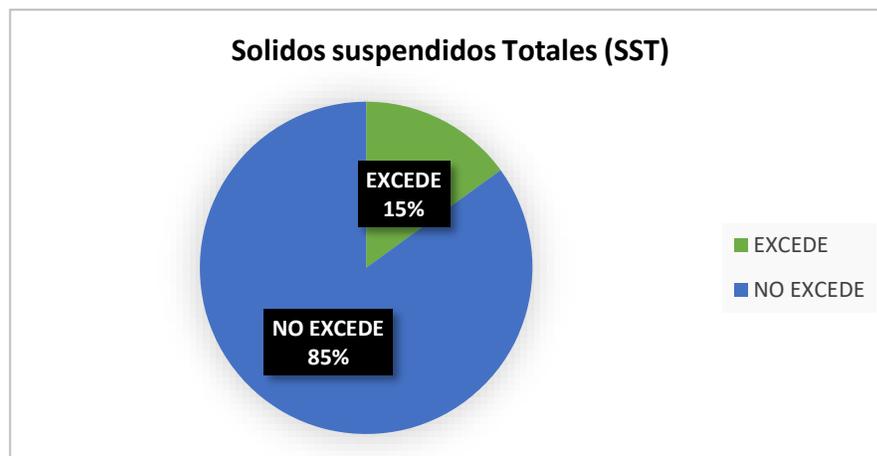


Figura 9

Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro de Sólidos suspendidos Totales (SST) de los VMA



Se observa en la Figura 9, el porcentaje (%) del cumplimiento de los parámetros de los Valores Máximos Admisibles (VMA), obtenido de los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos a los 20 establecimientos comerciales de EPS Marañón S.A. Se aprecia que en base a los resultados de los muestreos realizados por EPS Marañón S. A, el 85% de los afluentes no domésticos cumplieron el parámetro SST, es decir, la mayoría de establecimientos no excedieron o no sobrepasaron los parámetros establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda. Asimismo, se observa que el 15% de los establecimientos comerciales excedieron a los parámetros VMA estipulados en el DS. N°010-2019-Vivienda.

Los resultados obtenidos de la determinación de Sólidos Suspendidos Totales(SST), fueron evaluados para observar las diferencias significativas entre las respuestas, a un nivel de significancia $\alpha = 0.01$. Se planteó las siguientes hipótesis:

H₀: No hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro.

H_a: Si hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias, es decir: que los valores observados no concuerdan o no se ajustan a al valor máximo esperado para el parámetro.

Tabla 31

Análisis estadístico de Sólidos Suspendidos Totales (mg/L) de los 20 establecimientos comerciales

Sólidos Suspendidos Totales (SST)										
Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Valor Esperado	Nivel de significancia (α)	Chi cuadrado Calculado (X^2)	Grado de Libertad (n-1gl)	Chi cuadrado Tabulado ($X^2_t = X^2_{\alpha, n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001			92	500						
002			9	500						
003			255	500						
004		Si hay	22	500						
005		diferencias o	50	500						
006		discrepancias	100	500						
007	No hay	significativas	28	500						
008	diferencias o	entre las	200	500						
009	discrepancias	frecuencias,	140	500						
010	significativas	es decir: que	24	500						
011	entre las	los valores	393	500	$\alpha=0.01$	6726.99	19	36.191	$X^2_c > X^2_t$	Se rechaza la Ho
012	frecuencias	observados	430	500						
013	observadas y	no	212	500						
014	las esperadas	concuerdan o	108	500						
015	para este	no se ajustan	200	500						
016	parámetro.	a al valor	750	500						
017		máximo	220	500						
		esperado								
		para el								
018		parámetro.	295	500						
019			1250	500						

Leibel

Jan Kiaz

Como el valor de X^2_c (6726.99) resultó superior al valor de $X^2_{0.01;19\text{ gl}}$ (36.191), se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen evidencias altamente significativas (Tabla 31). El valor de probabilidad ($p - \text{value} < 0,01$) indican que, sí hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias, es decir: que los valores observados no concuerdan o no se ajustan a al valor máximo esperado para el parámetro la falta de concordancia entre las frecuencias observadas y el valor esperado para el parámetro SST, lo cual significa que las discrepancias entre los valores observados y el valor esperado para este parámetro son estadísticamente importantes. En este parámetro también se agruparon los establecimientos con valores de SST superiores e inferiores al VMA (Tablas 32 y 33). Con esta información se aplicó una prueba de diferencia de medias, para comparar la media de cada grupo de establecimiento comercial (con valores superiores e inferiores) y el VMA.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de SST superiores al VMA:

$$H_0: \mu = 500 \text{ mg/l}$$

$$H_a : \mu > 500 \text{ mg/l}$$

Esta hipótesis la comprobamos a través del cálculo de un valor de t calculado (t_c):



Tabla 32

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Sólidos Suspendidos Totales (SST) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Sólidos Suspendidos Totales (SST) valores superiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
017	Avícola Fénix			750									
019	Camal Municipal	Ho: $\mu=500$	Ha: $\mu>500$	1250	1080	285.86	$\alpha=0.01$	3	3.515	2	6.965	$t_c < X_t$	Se acepta la Ho
020	Restaurant Pollería	mg/l	mg/l	1240									

Como el t_c (3.515) < $X_{0.01;2 gl}^2$ (6.965) cae en la región de aceptación de H_0 , se concluye que no existen evidencias estadísticas significativas (Tabla 32). El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que la media del grupo de empresas con valores de SST superiores al VMA, en media no superan al VMA. Sin embargo, las empresas 19 y 20 presentan valores que representan un poco más del doble del VMA. Por esta razón se tomó la decisión de realizar la prueba incluyendo sólo a estas dos empresas (Tabla 33).

Tabla 33

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales 19 y 20 con valores superiores de Sólidos Suspendidos Totales (SST) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Sólidos Suspendidos Totales (SST) valores superiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($X_t = X_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
19	Camal	Ho:	Ha:	1250									Se
20	Municipal Restaurant Pollería	$\mu=500$ mg/l	$\mu>500$ mg/l	1240	1245	7.07	$\alpha=0.01$	2	149.02	1	63.657	$t_c > X_t$	rechaza la Ho

Al realizar la prueba de *t student* solo con los establecimientos 019 y 020, lo resultados indican que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen evidencias altamente significativas (Tabla 33). El valor de probabilidad (*p – value* < 0,01) indican que los valores de SST ambos establecimientos superan a los VMA para este parámetro la cual estarían incumpliendo la norma establecida.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de SST inferiores al VMA:

$H_0: \mu = 500 \text{ mg/l}$

$H_a : \mu < 500 \text{ mg/l}$

Tabla 34

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de Sólidos Suspendedos Totales (SST) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Sólidos Suspendedos Totales (SST) valores inferiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (H ₀)	Hipótesis alternativa (H _a)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
01	Recreo "Las Chozitas"			92									
02	Restaurant "Rinconcito Jaeno"			9									
03	Centro Turístico El Horno S.R.L			255									Se
		H ₀ :	H _a :										
04	Marisquería Mar Abierto	$\mu=500$	$\mu<500$	22	163.41	128.68	$\alpha=0.01$	17	-10.785	16	± 2.921	$t_c < X_t$	rechaza la H ₀
05	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C	mg/l	mg/l	50									
06	Recreo La Tía Lola			100									

07	Chifa Hong Kong	28
08	Centro Turístico	200



	Campestre	
009	Vacacional Cascada	140
010	Restaurant Pollería - La Cabaña	24
011	Megaplaza - Jaén	393
012	Avícola El Chino	430
013	Restaurant Abby	212
014	Avícola Abby	108
015	Recreo El Parral S.R.L	200
017	Pollos A La Brasa Pio Pio	220
018	Avícola Fenix	295

Como el $t_c (-10.785) < X_{0.01;16}^2 (-2.921)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas (Tabla 34). El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que la media del grupo de empresas con valores de DBO₅ inferiores al VMA es inferior al VMA. Este grupo de establecimientos comerciales no estarían incumpliendo la norma establecida

4.2.1.4. Análisis estadístico de la caracterización de Aceites y Grasas (A y G)

En la Figura 10, se observan los establecimientos comerciales que presentan valores de A y G superiores o inferiores al VMA. Se puede apreciar que los valores más altos fueron registrados en los establecimientos Restaurant Pollería El Caporal (20) y Camal Municipal (19), seguidos por Avícola El Chino (11), Rest. Gourmet Ricko's (18) y Camal Municipal (19). En el grupo de establecimientos con valores de A y G inferiores al VMA, destacan los establecimientos Recreo Las Chozitas (1), Restaurant "Rinconcito Jaeno" (2), Restaurant Marisquería Mar Abierto (4), Chifa Hong Kong (7) y Megaplaza Jaén (10), cuyos valores para este parámetro no sobrepasó los 10 mg/L.

Figura 10

Valores de Aceites y Grasas observados en 20 establecimientos comerciales.

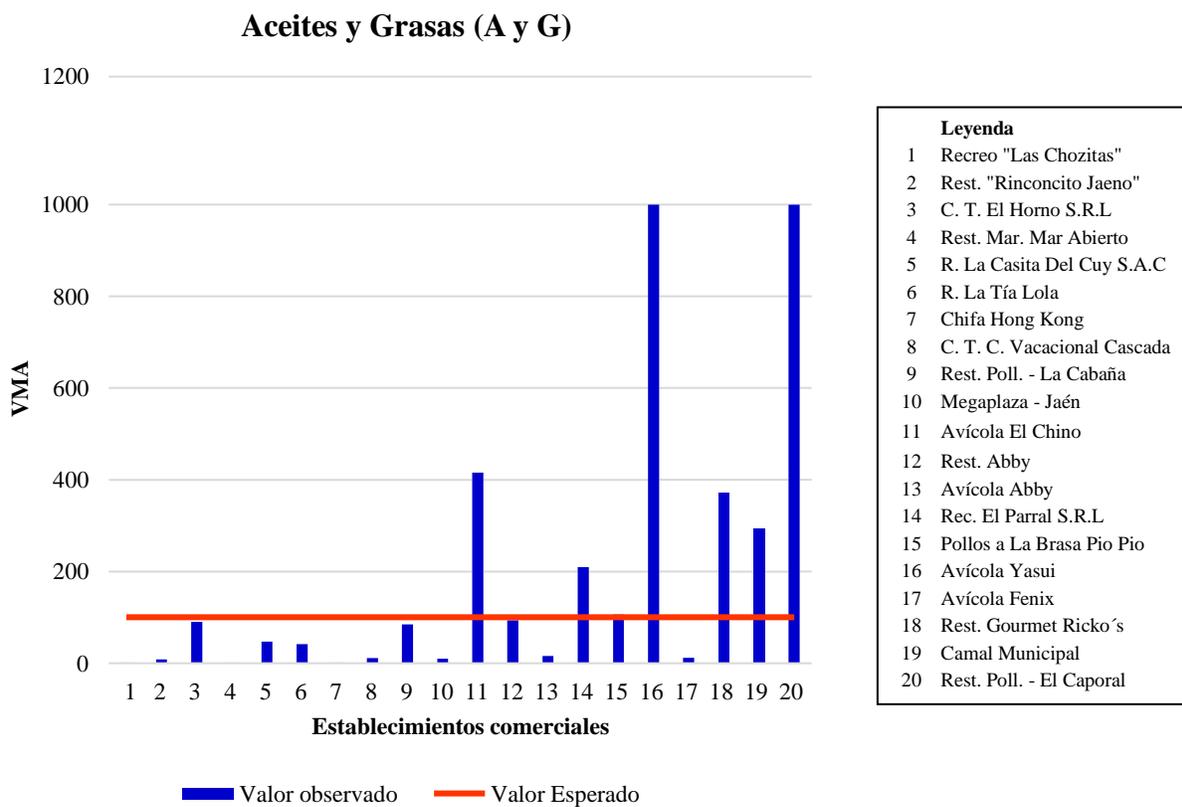
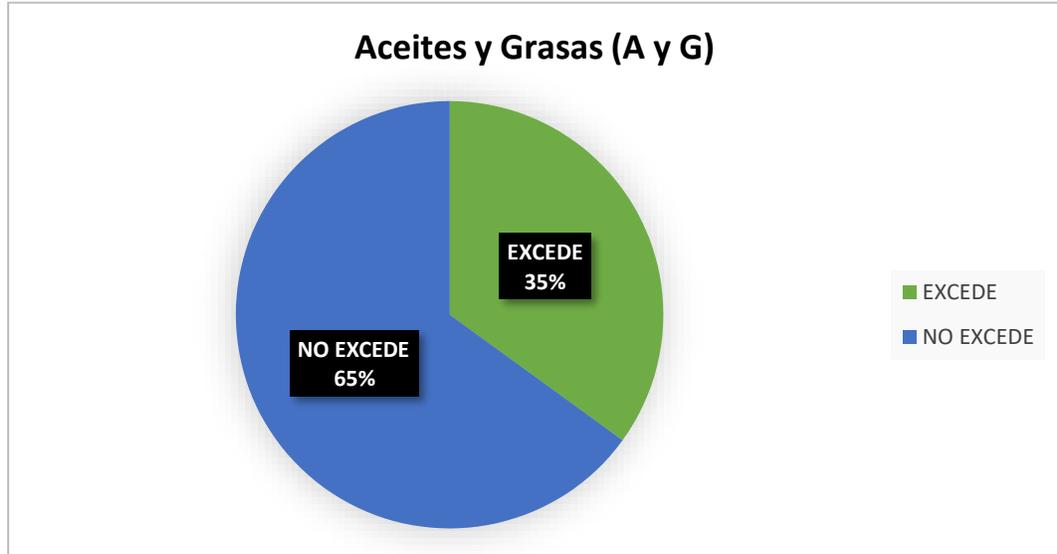


Figura 11

Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro de Aceites y Grasas de los VMA



Se observa en la Figura 11, el porcentaje (%) del cumplimiento de los parámetros de los Valores Máximos Admisibles (VMA), obtenido de los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos a los 20 establecimientos comerciales de EPS Maraón S.A. Se aprecia que en base a los resultados de los muestreos realizados por EPS Maraón S. A, el 65% de los afluentes no domésticos cumplieron el parámetro A y G, es decir, la mayoría de establecimientos no excedieron o no sobrepasaron los parámetros establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda. Asimismo, se observa que el 35% de los establecimientos comerciales excedieron a los parámetros VMA.

Los resultados obtenidos de la determinación de Aceites y Grasas (A y G), fueron evaluados para observar las diferencias significativas entre respuestas, a un nivel de significancia $\alpha = 0.01$. Se planteó las siguientes hipótesis:

H₀: No hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro.

H_a : Si hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias, es decir: que los valores observados no concuerdan o no se ajustan a al valor máximo esperado para el parámetro.



Tabla 35

Análisis estadístico de Aceites y Grasas (mg/L) de los 20 establecimientos comerciales

Aceites y Grasas (A y G)										
Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Valor Esperado	Nivel de significancia (α)	Chi cuadrado Calculado (X^2)	Grado de Libertad (n-1gl)	Chi cuadrado Tabulado ($X^2_t = X^2_{\alpha, n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001			1.6	100						
002			8.2	100						
003			90.00	100						
004		Si hay	1.6	100						
005		diferencias o	47.2	100						
006		discrepancias	41.4	100						
007	No hay	significativas	1.6	100						
008	diferencias o	entre las	11.3	100						
09	discrepancias	frecuencias,	84.8	100						
10	significativas	es decir: que	9.9	100						
11	entre las	los valores	415.7	100	$\alpha=0.01$	18542.08	19	36.191	$X^2_c > X^2_t$	Se rechaza la Ho
12	frecuencias	observados	93.6	100						
13	observadas y	no	16	100						
14	las esperadas	concuerdan o	209.2	100						
15	para este	no se ajustan	106.4	100						
16	parámetro.	a al valor	1000	100						
17		máximo	11.7	100						
18		esperado	372.2	100						
19		para el	294.9	100						
		parámetro.								

Leibel

Dan Kiaz

Como el valor de X^2_c (18542.08) resultó superior al valor de $X^2_{0.01;19\text{ gl}}$ (36.191), se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen evidencias altamente significativas (Tabla 35). El valor de probabilidad ($p - \text{value} < 0,01$) indican la falta de concordancia entre las frecuencias observadas y el valor esperado para el parámetro A y G, lo cual significa que las discrepancias entre los valores observados y el valor esperado para este parámetro son estadísticamente importantes. En la Tablas 38 y 39 se presentan los establecimientos agrupados conforme a los valores de A y G que presentan valores superiores e inferiores al VMA. Con esta información se aplicó una prueba de diferencia de medias, para comparar la media de cada grupo de establecimiento comercial (con valores superiores e inferiores) y el VMA.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de A y G superiores al VMA:

$$H_0: \mu = 100 \text{ mg/L}$$

$$H_a : \mu > 100 \text{ mg/L}$$

Esta hipótesis la comprobamos a través del cálculo de un valor de t calculado (t_c);



Tabla 36

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Aceites y Grasas (A y G) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Aceites y Grasas (A y G) valores superiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha, n-1gl}$)	Resultado	Decisión
011	Avícola El Chino			415.7									
014	Recreo El Parral S.R.L			209.2									
015	Pollos A La Brasa Pio Pio	Ho: $\mu=100$ mg/l	Ha: $\mu>100$ mg/l	106.4	485.49	133919.38	$\alpha=0.05$	7	2.787	6	2.447	$t_c > X_t$	Se rechaza la Ho
016	Avícola Yasui			1000									
018	Rest. Gourmet Ricko'ss			372.2									
019	Camal Municipal			294.9									
020	Pollería -El Caporal			1000									

Nota: No se consideró la significancia $\alpha=0.01$, puesto que el valor tabulado $t_{0.01;6gl} = 3.707$ debido que acepta la Ho.

Como el $t_c (2.787) > X_{0.05;6\text{ gl}}^2(2.447)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas significativas (Tabla 36). El valor de probabilidad ($p - value < 0,05$) indican que la media del grupo de empresas con valores de A y G superiores al VMA superan al VMA. Estos resultados demuestran que, en promedio, todas estas empresas presentan valores de A y G que superan estadísticamente al VMA, por lo tanto, estarían incumpliendo la normativa establecida para este parámetro.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de A y G inferiores al VMA:

$H_0: \mu = 100 \text{ mg/L}$

$H_a : \mu < 100 \text{ mg/L}$



Tabla 37

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de Aceites y Grasas (A y G) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Aceites y Grasas (A y G) valores inferiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Media \bar{X}	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001	Recreo "Las Chozitas"			1.6									
002	Restaurant "Rinconcito Jaeno"			8.2									
003	Centro Turístico El Horno S.R.L			90									
004	Marisquería Mar Abierto			1.6									
005	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C			47.2									
006	Recreo La Tía Lola	Ho: $\mu=100$	Ha: $\mu<100$	41.4	32.22	35.58	$\alpha=0.01$	13	-6.869	12	± 2.681	$t_c < X_t$	Se rechaza la Ho
007	Chifa Hong Kong	mg/l	mg/l	2.6									
008	Centro Turístico Campestre			1.3									
009	Vacacional Cascada			84.8									
010	Restaurant Pollería - La Cabaña			9.9									
012	Megaplaza - Jaén			93.6									
013	Restaurant Abby			16									
017	Avícola Abby			11.7									

Como el $t_c (-6.869) < X_{0,01;12_{gl}}^2 (2.681)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas (Tabla 37). El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que la media del grupo de empresas con valores de A y G, inferiores al VMA es inferior al VMA. Este grupo de establecimientos comerciales no estarían incumpliendo la norma establecida.

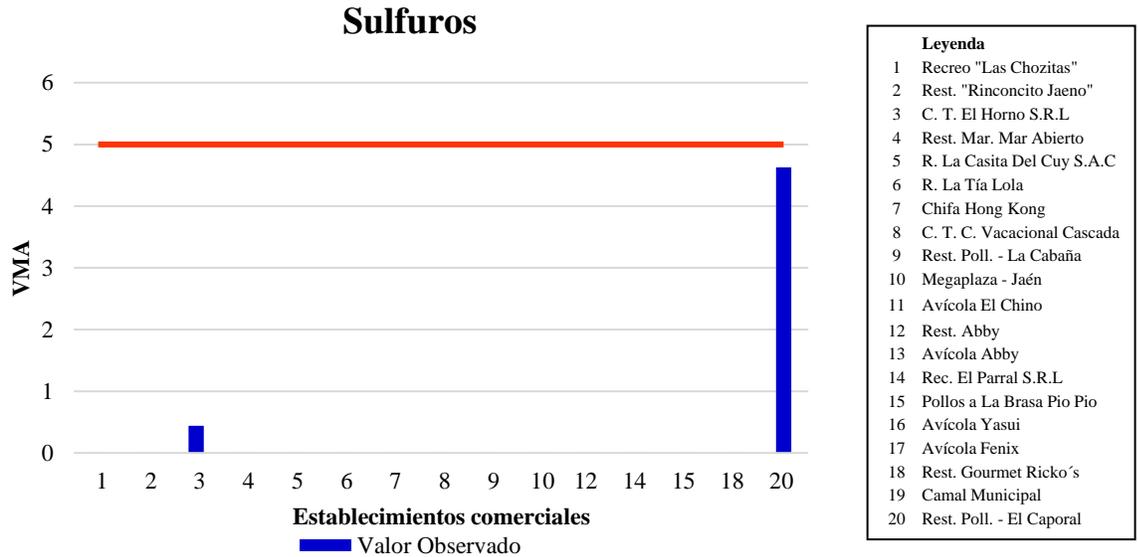
4.2.1.5. Análisis estadístico de la caracterización de Sulfuros

En la Figura 12, se puede apreciar que ninguno de los establecimientos presenta valores que sobrepasen el parámetro VMA, por lo tanto, están dentro del rango cumpliendo con la normativa VMA. Asimismo, es importante mencionar que este parámetro no es considerado en los establecimientos Avícola El Chino (11), Avícola Abby (13), Avícola Yasui (16), Avícola Fenix (17) y Restaurant Pollería El Caporal (20) por la Clasificación Industrial Uniforme (CIU). Los establecimientos comerciales con valores inferiores de Sulfuros destacan Restaurant Pollería El Caporal (20) y Centro turístico El Horno S.R.L (3), seguidos por Recreo “Las Chozitas” (1), Restaurant “Rinconcito Jaeno” (2), Restaurant Marisquería Mar Abierto (4), Recreo la Casita del Cuy S.A.C. (5), Recreo “La Tía Lola”, Chifa Hong Kong (7), Centro Turístico Campestres Cascada Park (8), Restaurant Pollería “La Cabaña” (9), Megaplaza Jaén (10), Restaurant Abby (12), Recreo “El Parral” S.R.L (14), Pollos a la Brasa “Pío Pío” (15), y Rest. Gourmet Ricko’s (18), cuyos valores para este parámetro no sobrepasó los 0.003 mg/L.



Figura 12

Valores de Sulfuros según la clasificación CIU, observando los valores de 20 establecimientos comerciales para la medición del parámetro VMA.



Los resultados obtenidos de la determinación de Sulfuros, fueron evaluados para observar las diferencias significativas entre las respuestas, a un nivel de significancia $\alpha = 0.01$. Se planteó las siguientes hipótesis:

H₀: No hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro.

H_a: Si hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias, es decir: que los valores observados no concuerdan o no se ajustan a al valor máximo esperado para el parámetro.

Tabla 38

Análisis estadístico de Sulfuros (mg/L) de 15 establecimientos comerciales

Sulfuros										
Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Valor Esperado	Nivel de significancia (α)	Chi cuadrado Calculado (χ^2)	Grado de Libertad (n-1gl)	Chi cuadrado Tabulado ($\chi^2_{\alpha, n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001		Si hay	0.002	5						
002		diferencias o	0.002	5						
003		discrepancias	0.439	5						
004	No hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro.	significativas	0.002	5						
005		entre las	0.002	5						
006		frecuencias,	0.002	5						
007		es decir: que	0.002	5						
008		los valores	0.002	5	$\alpha=0.01$	69.14	14	29.141	$\chi^2_c > \chi^2_t$	Se rechaza la Ho
009		observados	0.002	5						
010		no	0.002	5						
012		concuerdan o	0.002	5						
014		no se ajustan	0.002	5						
		a al valor	0.002	5						
		máximo	0.002	5						
015		esperado								
018		para el	0.002	5						
020		parámetro.	4.628	5						

Nota: Actividades económicas según Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)- Resolución Ministerial N°116-2012-Vivienda, se contemplan los parámetros a monitorear según (CIIU); en este caso para el parámetro Sulfuros no contempla a “camal” siendo el establecimiento comercial (EC) 19.- Camal Municipal, tampoco “camal de pollos”

(avícolas) siendo (EC) de 11.- Avícola el Chino, 13.- Avícola Abby 16.- Avícola Yasui,17. - Avícola Fénix.



Como el valor de X^2_c (69.14) resultó superior al valor de $X^2_{0.01;14 \text{ gl}}$ (29.141), se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen evidencias altamente significativas (Tabla 38). El valor de probabilidad ($p - \text{value} < 0,01$) indican la falta de concordancia entre las frecuencias observadas y el valor esperado para el parámetro de Sulfuros, lo cual significa que las discrepancias entre los valores observados y el valor esperado para este parámetro son estadísticamente importantes. Al igual que lo establecido para los parámetros antes estudiados, aquí también se agruparon los establecimientos con valores de Sulfuros superiores e inferiores al VMA (Tabla 36). Con esta información se aplicó una prueba de diferencia de medias, para comparar la media de cada grupo de establecimiento comercial (con valores superiores e inferiores) y el VMA.

Esta hipótesis la comprobamos a través del cálculo de un valor de t calculado (t_c), de la misma manera como se hizo previamente para los parámetros ya analizados.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de Sulfuros inferiores al VMA:

$$H_0: \mu = 5 \text{ mg/L}$$

$$H_a : \mu < 5 \text{ mg/L}$$



Tabla 39

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores Sulfuros a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Sulfuros valores inferiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001	Recreo "Las Chozitas" Restaurant			0.002									
002	"Rinconcito Jaeno" Centro			0.439									
003	Turístico El Horno S.R.L												
004	Marisquería Mar Abierto			0.002									
005	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C	Ho: $\mu=5$ mg/l	Ha: $\mu<5$ mg/l	0.002	0.340	1.190	$\alpha=0.01$	15	-15.146	14	± 2.624	$t_c < X_t$	Se rechaza la Ho
006	Recreo La Tía Lola			0.002									
007	Chifa Hong Kong Centro			0.002									
008	Turístico Campestre Vacacional Cascada			0.002									

	Restaurant	0.002
009	Pollería - La Cabaña	
010	Megaplaza - Jaén	0.002
012	Restaurant Abby	0.002
014	Recreo El Parral S.R.L	0.002
015	Pollos A La Brasa Pio Pio	0.002
018	Rest. Gourmet Ricko'ss	0.002
020	Pollería -El Caporal	4.628

Como el $t_c (-15.146) < X_{0.01;14\text{gl}}^2 (2.624)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas (Tabla 39). El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que la media del grupo de empresas con valores de Sulfuros inferiores al VMA es inferior al VMA. Respecto a este parámetro, el grupo de establecimientos comerciales analizados no estarían incumpliendo la norma establecida.

4.2.1.6. Análisis estadístico de la caracterización de Nitrógeno Amoniacal

En la Figura 13, se puede apreciar que el valor más alto fue registrado en el establecimiento Camal Municipal (19). En el grupo de establecimientos con valores de Nitrógeno Amoniacal inferiores al VMA, destacan los establecimientos Recreo “El Parral” S.R.L (14), Recreo la Casita del Cuy S.A.C. (5), Megaplaza Jaén (10), Recreo “Las Chozitas” (1) y Restaurant “Rinconcito Jaeno” (2), cuyos valores para este parámetro no sobrepasó los 5 mg/L.

Figura 13

Valores de Nitrógeno Amoniacal en 20 establecimientos comerciales

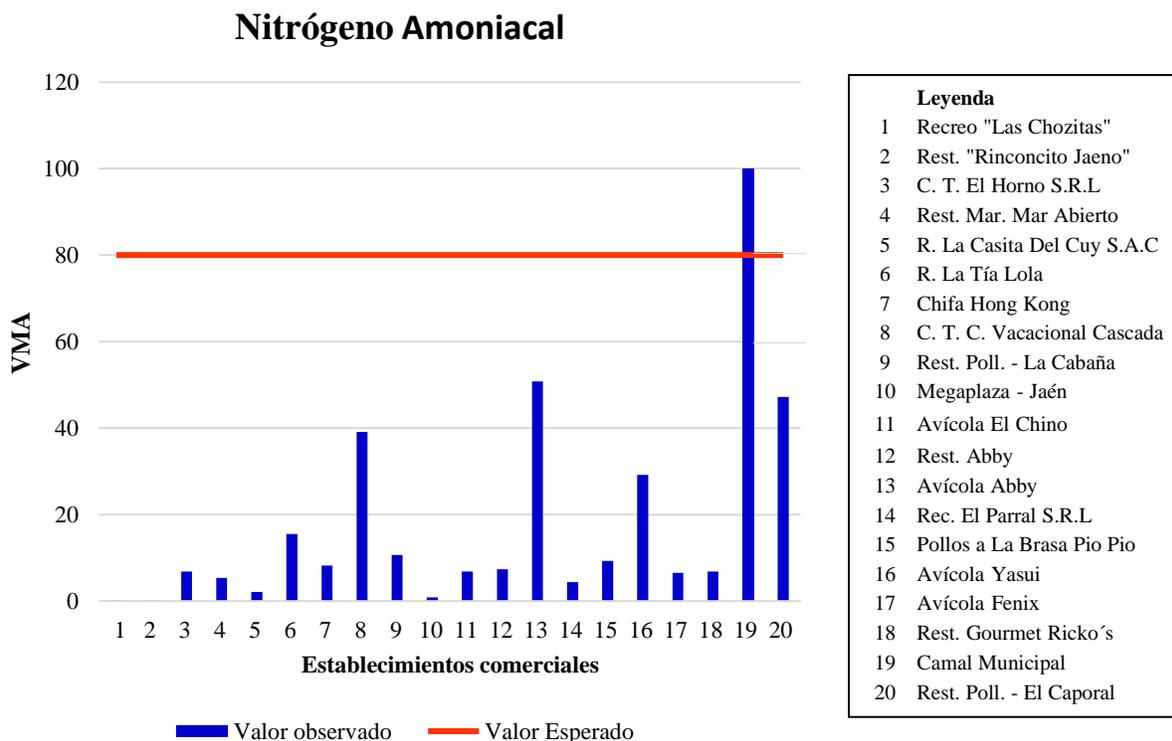
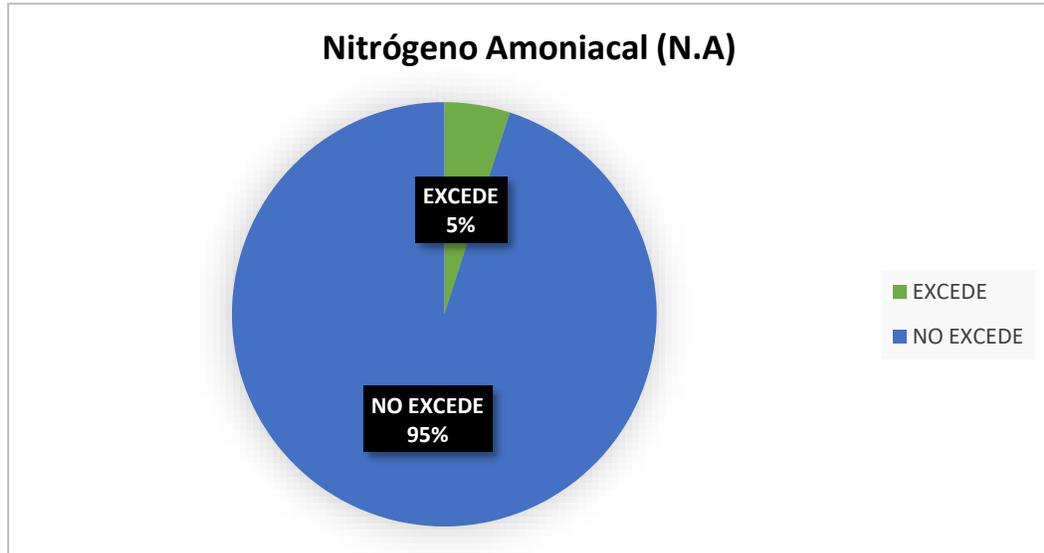


Figura 14

Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro Nitrógeno Amoniacal (NA) de los VMA



Se observa en la Figura 14, el porcentaje (%) del cumplimiento de los parámetros de los Valores Máximos Admisibles (VMA), obtenido de los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos a los 20 establecimientos comerciales de EPS Marañón S.A. Se aprecia que en base a los resultados de los muestreos realizados por EPS Marañón S. A, el 95% de los afluentes no domésticos cumplieron el parámetro NA, es decir, la mayoría de establecimientos no excedieron o no sobrepasaron los parámetros establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda. Asimismo, se observa que el 5% de los establecimientos comerciales excedieron a los parámetros VMA estipulados en el DS. N°010-2019-Vivienda.

Los resultados obtenidos de la determinación de Nitrógeno Amoniacal (NA), fueron evaluados para observar las diferencias significativas entre respuestas, a un nivel de significancia $\alpha = 0.01$. Se planteó las siguientes hipótesis:

H₀: No hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro.

Ha: Si hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias, es decir: que los valores observados no concuerdan o no se ajustan a al valor máximo esperado para el parámetro.



Tabla 40

Análisis estadístico de Nitrógeno Amoniacal (mg/L) de 20 establecimientos comerciales

Nitrógeno Amoniacal (NA)										
Establecimiento	Hipótesis Nula	Hipótesis alternativa	Valor Observado	Valor Esperado	Nivel de significancia (α)	Chi cuadrado Calculado (X^2_c)	Grado de Libertad ($n-1gl$)	Chi cuadrado Tabulado ($X^2_t = X^2_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
Comercial	(Ho)	(Ha)								
001			0.1	80						
002			0.1	80						
003			6.8	80						
004		Si hay	5.3	80						
005		diferencias o	2.1	80						
006		discrepancias	15.5	80						
007	No hay	significativas	8.2	80						
008	diferencias o	entre las	39.1	80						
009	discrepancias	frecuencias,	10.6	80						
010	significativas	es decir: que	0.8	80						
011	entre las	los valores	6.8	80	$\alpha=0.01$	1110.99	19	36.191	$X^2_c > X^2_t$	Se rechaza la Ho
012	frecuencias	observados	7.3	80						
013	observadas y	no	50.8	80						
014	las esperadas	concuerdan o	4.4	80						
015	para este	no se ajustan	9.3	80						
016	parámetro.	a al valor	29.2	80						
017		máximo	6.5	80						
018		esperado		80						
019		para el	6.8	80						
		parámetro.	100	80						

Leibel

Jan Kiaz

Como el valor de X^2_C (1110.99) resultó superior al valor de $X^2_{0.01;19\text{ gl}}$ (36.191), se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen evidencias altamente significativas (Tabla 40). El valor de probabilidad ($p - \text{value} < 0,01$) indican la falta de concordancia entre las frecuencias observadas y el valor esperado para el parámetro Nitrógeno Amoniacal, lo cual significa que las discrepancias entre los valores observados y el valor esperado para este parámetro son estadísticamente importantes. En las Tablas 43 y 44, se presentan los establecimientos agrupados conforme a sus niveles de Nitrógeno Amoniacal superiores e inferiores al VMA. Con esta información se aplicó una prueba de diferencia de medias, para comparar la media de cada grupo de establecimiento comercial (con valores superiores e inferiores) y el VMA.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de Nitrógeno Amoniacal superiores al VMA:

$H_0: \mu = 80 \text{ mg/L}$

$H_a : \mu > 80 \text{ mg/L}$

Tabla 41

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Nitrógeno Amoniacal (NA) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Nitrógeno Amoniacal (NA) valores superiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
011	Camal Municipal	$H_0: \mu=80 \text{ mg/l}$	$H_a: \mu>80 \text{ mg/l}$	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de Nitrógeno Amoniacal inferiores al VMA:

$H_0: \mu = 80 \text{ mg/L}$

$H_a : \mu < 80 \text{ mg/L}$

Tabla 42

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores Nitrógeno Amoniacal (NA) a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Nitrógeno Amoniacal (NA) valores inferiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (H ₀)	Hipótesis alternativa (H _a)	Valor Observado	Media \bar{X}	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001	Recreo "Las Chozitas" Restaurant			0.1									
002	"Rinconcito Jaeno"			0.1									
003	Centro Turístico El Horno S.R.L		C	g									6.8
004	Marisquería Mar Abierto		h	H ₀ : $\mu=80$									5.3
005	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C		i	mg/l									2.1
006	Recreo La Tía Lola		f	g									15.5
			a										
			H										
			o										
			n										

8.2

13.5
2
15.83
 $\alpha=0.01$
19
-
18.3
08
18
 ± 2.5
52
 $t_c <$
 X_t

Se
re
ch
az
a
la
H
o



	Centro Turístico	
008	Campestre Vacacional Cascada	39.1
009	Restaurant Pollería - La Cabaña	10.6
010	Megaplaza - Jaén	0.8
011	Avícola El Chino	6.8
012	Restaurant Abby	7.3
013	Avícola Abby	50.8
014	Recreo El Parral S.R.L	4.4
015	Pollos A La Brasa Pio Pio	9.3
016	Avícola Yasui	29.2
017	Avícola Fénix	6.5
018	Rest. Gourmet Ricko´ss	6.8
020	Pollería -El Caporal	47.2

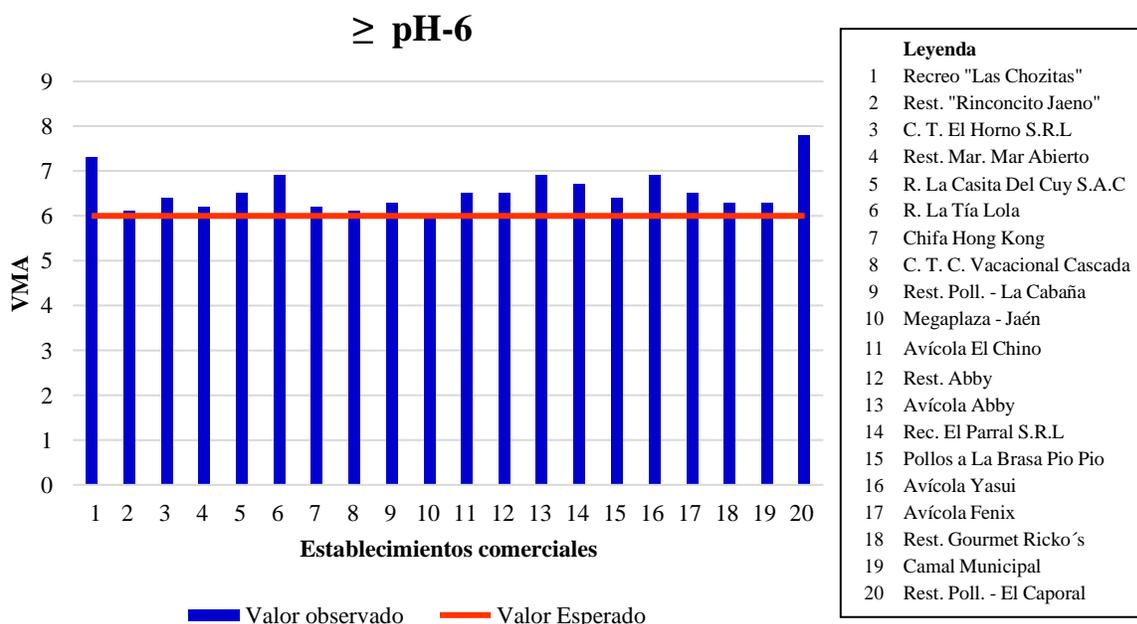
Como el $t_c (-18.308) < X_{0.01;18\text{ gl}}^2 (2.552)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas (Tabla 42). El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que la media del grupo de empresas con valores de Sulfuros inferiores al VMA es inferior al VMA. Este grupo de establecimientos comerciales no estarían incumpliendo la norma establecida.

4.2.1.7. Análisis estadístico de la caracterización del pH 6

En la Figura 16 se observan los establecimientos comerciales que presentan valores de pH 6 que están dentro de rango VMA. Se puede apreciar el grupo de empresas que presentan los valores más altos.

Figura 15

Valores de pH 6 observados en 20 establecimientos comerciales.



Los resultados obtenidos de la determinación de pH6, fueron evaluados para observar las diferencias significativas entre las respuestas, a un nivel de significancia $\alpha = 0.05$. Se planteó las siguientes hipótesis:

H₀: No hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro.

H_a: Si hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias, es decir: que los valores observados no concuerdan o no se ajustan a al valor máximo esperado para el parámetro.

Tabla 43

Análisis estadístico del parámetro pH 6 de los 20 establecimientos comerciales

pH 6											
Establecimiento	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Valor Esperado	Nivel de significancia (α)	Chi cuadrado Calculado (X^2)	Grado de Libertad (n-1gl)	Chi cuadrado Tabulado ($X^2_{\alpha, n-1gl}$)	Resultado	Decisión	
001			7.3	6.00							
002			6.1	6.00							
003			6.4	6.00							
004		Si hay	6.2	6.00							
005		diferencias o	6.5	6.00							
006		discrepancias	6.9	6.00							
007	No hay	significativas	6.2	6.00							
008	diferencias o	entre las	6.1	6.00							
009	discrepancias	frecuencias,	6.3	6.00							
010	significativas	es decir: que	6.0	6.00							
011	entre las	los valores	6.5	6.00	$\alpha=0.05$	1.59	19	30.144	$X^2 > X^2$	Se acepta la Ho	
012	frecuencias	observados	6.5	6.00							
013	observadas y	no	6.5	6.00							
014	las esperadas	concuerdan o	6.9	6.00							
015	para este	no se ajustan	6.7	6.00							
016	parámetro.	a al valor	6.4	6.00							
017		máximo	6.9	6.00							
		esperado	6.5	6.00							
		para el									
018		parámetro.	6.3	6.00							
019			6.3	6.00							

Leibel

Jan Kiaz

Como el valor de X^2_c (1.59) resultó inferior al valor de $X^2_{0.05;19 \text{ gl}}$ (30.144), se acepta la hipótesis nula y se concluye que no existen evidencias significativas (Tabla 43). El valor de probabilidad ($p - \text{value} < 0,05$) indiquen que no hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro, lo cual significa que las discrepancias entre los valores observados y el valor esperado para este parámetro no son estadísticamente importantes. En este caso no haría falta realizar ninguna otra prueba estadística. No obstante, dado que se observan algunos valores de pH mayores o iguales a 6 se procedió a realizar la prueba t Student con solo los establecimientos que presentan valores mayores o iguales a 6. En la Tabla 40, se presentan los establecimientos agrupados conforme a sus niveles de pH 6 superiores e inferiores al VMA. Con esta información se aplicó una prueba de diferencia de medias, para comparar la media de cada grupo de establecimiento comercial (con valores superiores e inferiores) y el VMA.

Esta hipótesis la comprobamos a través del cálculo de un valor de t calculado (t_c), utilizando la siguiente fórmula:

$t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$ donde \bar{X} es la media de los establecimientos que poseen valores inferiores al VMA, μ es el valor de la media poblacional, representado por el VMA, S es la desviación estándar del grupo de establecimientos con valores del parámetro inferiores al VMA y n es el número de establecimientos incluidos en la muestra. Esta misma prueba se aplicó para el resto de los parámetros utilizados en el estudio.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de pH 6 inferiores al VMA:

$H_0: \mu = 6 \text{ mg/L}$

$H_a : \mu > 6 \text{ mg/L}$

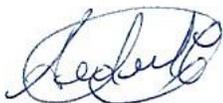


Tabla 44

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de pH 6 a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

pH 6 valores superiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001	Recreo "Las Chozitas" Restaurant			7.3									
				6.1									
002	"Rinconcito Jaeno" Centro			6.4									
003	Turístico El Horno S.R.L			6.2									
004	Mar Abierto			6.5									
005	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C	Ho: $\mu=6\text{mg/l}$	Ha: $\mu>6\text{mg/l}$	6.5	6.54	0.44	$\alpha=0.01$	20	5.467	19	± 2.539	$t_c > X_t$	Se rechaza la Ho
006	La Tía Lola			6.9									
007	Chifa Hong			6.2									
	Kong Centro Turístico			6.1									
008	Campestre Vacacional Cascada												

009	Restaurant Pollería - La Cabaña	6.3
010	Megaplaza - Jaén	6.0
011	Avícola El Chino	6.5
012	Restaurant Abby	6.5
013	Avícola Abby	6.9
014	Recreo El Parral S.R. L	6.7
015	Pollos A La Brasa Pio Pio	6.4
016	Avícola Yasui	6.9
017	Avícola Fénix	6.5
018	Rest. Gourmet Ricko´ss	6.3
019	Camal Municipal	6.3
020	Restaurant Pollería “El Caporal”	7.8

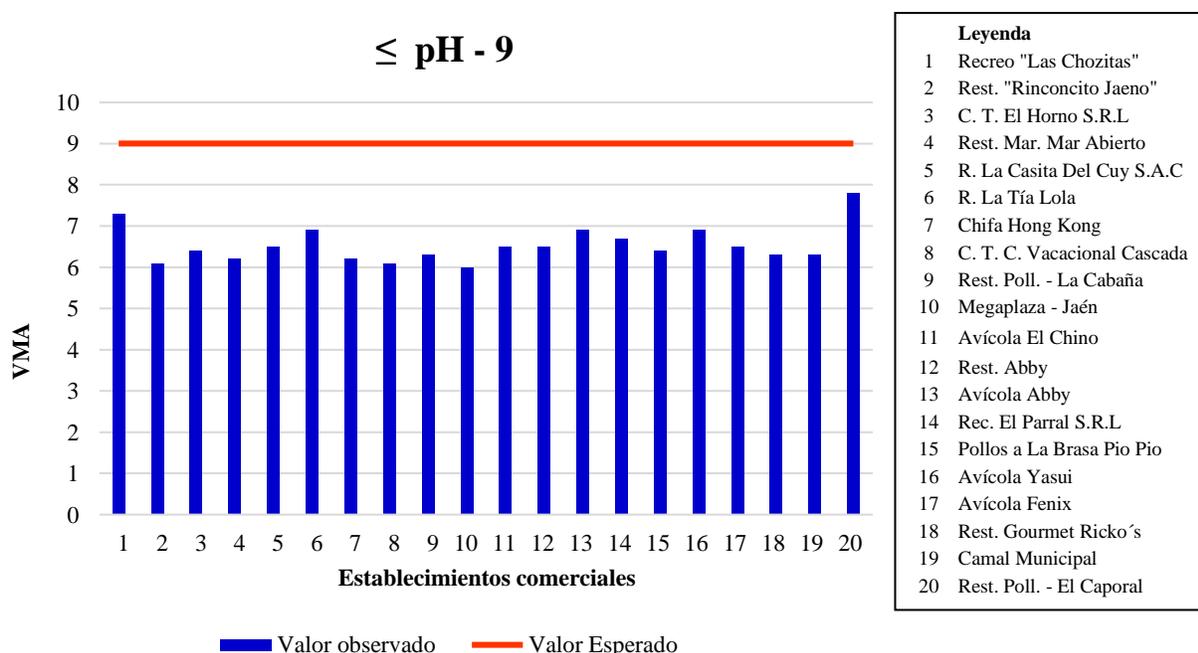
Como el $t_c (5.467) > X_{0,01;19\text{gl}}^2 (2.539)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas. El valor de probabilidad ($p - \text{value} < 0,01$) indican que la media del grupo de empresas con valores de pH mayores a 6, es decir que están dentro valores de la normativa VMA (Tabla 46). Este grupo de establecimientos comerciales no estarían incumpliendo la norma establecida.

4.2.1.8. Análisis estadístico de la caracterización de pH 9

En la Figura 18, se puede apreciar que todos los establecimientos presentan valores de pH inferiores al parámetro VMA, por lo tanto están dentro del rango cumpliendo con la normativa VMA.

Figura 16

Valores de pH 9 observados en 20 establecimientos comerciales.



Los resultados obtenidos de pH9, fueron evaluados para observar las diferencias significativas entre las respuestas, a un nivel de significancia $\alpha = 0.05$. Se planteó las siguientes hipótesis:

H₀: No hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro.

H_a: Si hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias, es decir: que los valores observados no concuerdan o no se ajustan a al valor máximo esperado para el parámetro.

Tabla 45

Análisis estadístico del parámetro pH 9 de los 20 establecimientos comerciales

pH 9											
Establecimiento	Hipótesis Nula	Hipótesis alternativa	Valor Observado	Valor Esperado	Nivel de significancia (α)	Chi cuadrado Calculado (X^2)	Grado de Libertad ($n-1gl$)	Chi cuadrado Tabulado ($X^2_{\alpha, n-1gl}$)	Resultado	Decisión	
Comercial	(Ho)	(Ha)									
001			7.3	9.00							
002			6.1	9.00							
003			6.4	9.00							
004		Si hay	6.2	9.00							
005		diferencias o	6.5	9.00							
006		discrepancias	6.9	9.00							
007	No hay	significativas	6.2	9.00							
008	diferencias o	entre las	6.1	9.00							
009	discrepancias	frecuencias,	6.3	9.00							
010	significativas	es decir: que	6	9.00							
011	entre las	los valores	6.5	9.00	$\alpha=0.05$	13.86	19	30.144	$X^2 > X^2$	Se acepta la Ho	
012	frecuencias	observados	6.5	9.00							
013	observadas y	no	6.5	9.00							
014	las esperadas	concuerdan o	6.9	9.00							
015	para este	no se ajustan	6.7	9.00							
016	parámetro.	a al valor	6.4	9.00							
017		máximo	6.9	9.00							
		esperado	6.5	9.00							
		para el									
018		parámetro.	6.3	9.00							
019			6.3	9.00							

Leibel

Dan King

Como el valor de X^2_C (13.86) resultó inferior al valor de $X^2_{0.05;19 \text{ gl}}$ (30.144), se acepta la hipótesis nula y se concluye que no existen evidencias significativas (Tabla 45). El valor de probabilidad ($p - \text{value} < 0,05$) indiquen que no hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro, lo cual significa que las discrepancias entre los valores observados y el valor esperado para este parámetro no son estadísticamente importantes. Para este parámetro, también se decidió aplicar la prueba de t de Student, para evaluar, la media del pH observado en todas las empresas contra la media del parámetro. En la Tabla 48, se presentan los establecimientos agrupados conforme a sus niveles de pH 9 superiores e inferiores al VMA. Con esta información se aplicó una prueba de diferencia de medias, para comparar la media de cada grupo de establecimiento comercial (con valores superiores e inferiores) y el VMA.

Prueba de hipótesis estadística para comparar la media de pH de todos los establecimientos analizados con el parámetro establecidos.

$$H_0: \mu = 9 \text{ mg/L}$$

$$H_a : \mu < 9 \text{ mg/L}$$



Tabla 46

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de pH 9 a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

pH 9 valores superiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001	Recreo "Las Chozitas" Restaurant			7.3 6.1									
002	"Rinconcito Jaeno" Centro			6.4									
003	Turístico El Horno S.R.L			6.2									
004	Mar Abierto			6.5									
005	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C	Ho: $\mu=9\text{mg/l}$	Ha: $\mu < 9\text{mg/l}$	6.5	6.54	0.44	$\alpha=0.01$	20	24.903	19	± 2.539	$t_c > X_t$	Se rechaza la Ho
006	La Tía Lola			6.9									
007	Chifa Hong			6.2									
008	Kong Centro Turístico Campestre Vacacional Cascada			6.1									

009	Restaurant Pollería - La Cabaña	6.3
010	Megaplaza - Jaén	6.0
011	Avícola El Chino	6.5
012	Restaurant Abby	6.5
013	Avícola Abby	6.9
014	Recreo El Parral S.R.L	6.7
015	Pollos A La Brasa Pio Pio	6.4
016	Avícola Yasui	6.9
017	Avícola Fenix	6.5
018	Rest. Gourmet Ricko´ss	6.3
019	Camal Municipal	6.3
020	Restaurant Pollería “El Caporal”	7.8

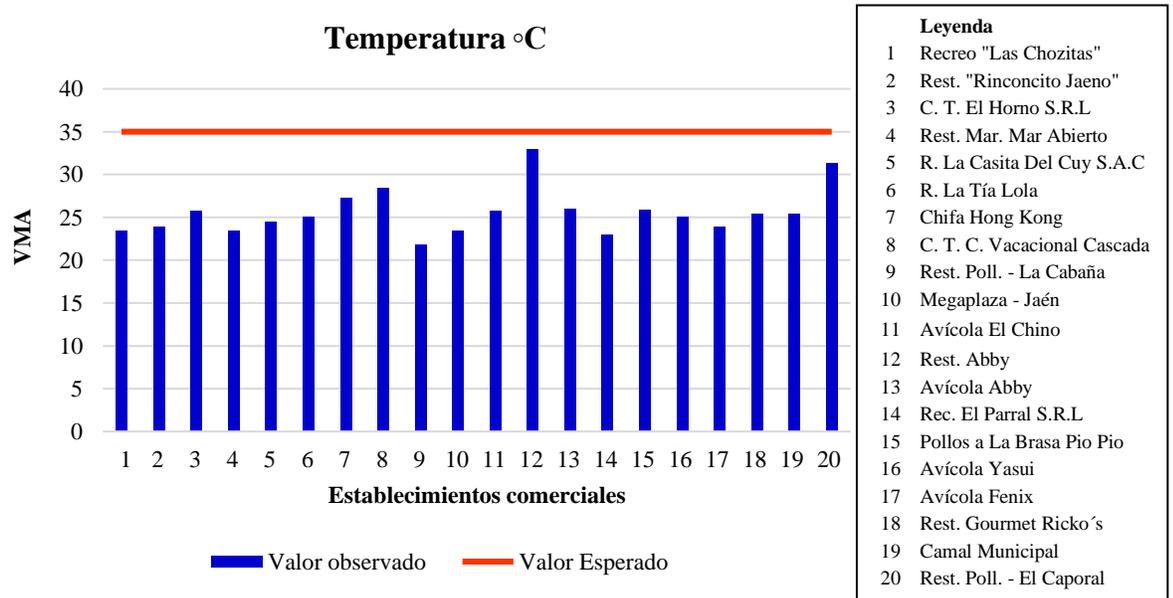
Como el $t_c (24.903) < X_{0.01;19_{gl}}^2 (2.539)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que la media de pH del grupo de empresas estudiadas es inferior al valor de pH 9, es decir están dentro valores de la normativa VMA (Tabla 46). Este grupo de establecimientos comerciales no estarían incumpliendo la norma establecida.

4.2.1.9. Análisis estadístico de la caracterización de la Temperatura ° C

En la Figura 17, se puede observar que ninguno de los establecimientos comerciales estudiados presenta valores de Temperatura ° C superiores al VMA. En el grupo de establecimientos con valores de Temperatura ° C inferiores al VMA, destacan los establecimientos Restaurant Pollería “La Cabaña” (9) y Recreo “El Parral” S.R.L (14), cuyos valores para este parámetro no sobrepasó los 23 ° C.

Figura 17

Valores de Temperatura ° C observados en 20 establecimientos comerciales.



Los resultados obtenidos de la determinación de Temperatura °C, fueron evaluados para observar las diferencias significativas entre las respuestas, a un nivel de significancia $\alpha = 0.01$. Se planteó las siguientes hipótesis:

H₀: No hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro.

H_a : Si hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias, es decir: que los valores observados no concuerdan o no se ajustan a al valor máximo esperado para el parámetro.



Tabla 47

Análisis estadístico del parámetro Temperatura °C de los 20 establecimientos comerciales

Temperatura °C											
Establecimiento	Hipótesis Nula	Hipótesis alternativa	Valor Observado	Valor Esperado	Nivel de significancia (α)	Chi cuadrado Calculado (X^2)	Grado de Libertad ($n-1gl$)	Chi cuadrado Tabulado ($X^2_{\alpha, n-1gl}$)	Resultado	Decisión	
Comercial	(Ho)	(Ha)									
001			23.4	35							
002			23.9	35							
003			25.7	35							
004		Si hay	23.4	35							
005		diferencias o	24.4	35							
006		discrepancias	25.0	35							
007	No hay	significativas	27.3	35							
008	diferencias o	entre las	28.4	35							
009	discrepancias	frecuencias,	21.8	35							
010	significativas	es decir: que	23.4	35							
011	entre las	los valores	25.7	35	$\alpha=0.01$	54.99	19	36.191	$X^2 > X^2$	Se rechaza la Ho	
012	frecuencias	observados	33.0	35							
013	observadas y	no	26.0	35							
014	las esperadas	concuerdan o	22.9	35							
015	para este	no se ajustan	25.9	35							
016	parámetro.	a al valor	25.0	35							
017		máximo	23.9	35							
		esperado									
		para el									
018		parámetro.	25.4	35							
019			25.4	35							

Leibel

90

Jan Kiaz

Como el valor de X^2_c (54.99) resultó superior al valor de $X^2_{0.01;19\text{ gl}}$ (36.191), se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen evidencias altamente significativas (Tabla 47). El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican la falta de concordancia entre las frecuencias observadas y el valor esperado para el parámetro T ° C, lo cual significa que las discrepancias entre los valores de temperatura observados y el valor esperado para este parámetro son estadísticamente importantes. Como la prueba de Chi Cuadrado demostró que tales discrepancias son estadísticamente importantes ($P < 0,01$), esto significa que todos los establecimientos comerciales analizados están cumpliendo con la norma en relación a este parámetro, debido a que todos los valores analizados están por debajo de los VMA. Por lo tanto, no será necesario realizar ninguna otra prueba estadística. En la Tabla 50, se presentan los establecimientos agrupados conforme a sus niveles de Temperatura °C inferiores al VMA. Con esta información se aplicó una prueba de diferencia de medias, para comparar la media de cada grupo de establecimiento comercial con valores superiores e inferiores y el VMA.

Prueba de hipótesis estadística para comparar la media de pH de todos los establecimientos analizados con el parámetro establecidos.

$$H_0: \mu = 35 \text{ mg/L}$$

$$H_a : \mu < 35 \text{ mg/L}$$



Tabla 48

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de Temperatura °C a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Temperatura °C valores inferiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001	Recreo "Las Chozitas" Restaurant			23.4									
				23.9									
002	"Rinconcito Jaeno" Centro			25.7									
003	Turístico El Horno S.R.L												
004	Mar Abierto			23.4									
005	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C	Ho: $\mu=35$ mg/l	Ha: $\mu<35$ mg/l	24.4	25.56	2.74	$\alpha=0.01$	20	-15.146	19	± 2.539	$t_c < X_t$	Se rechaza la Ho
006	La Tía Lola			25.0									
007	Chifa Hong Kong Centro Turístico			27.3									
				28.4									
008	Campestre Vacacional Cascada												

009	Restaurant Pollería - La Cabaña	21.8
010	Megaplaza - Jaén	23.4
011	Avícola El Chino	25.7
012	Restaurant Abby	33.0
013	Avícola Abby	26.0
014	Recreo El Parral S.R.L	22.9
015	Pollos A La Brasa Pio Pio	25.9
016	Avícola Yasui	25.0
017	Avícola Fenix	23.9
018	Rest. Gourmet Ricko'ss	25.4
019	Camal Municipal	25.4
020	Restaurant Pollería "El Caporal"	31.3

Como el $t_c (24.903) < X_{0.01;19_{gl}}^2 (2.539)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que la media de temperatura del grupo de empresas estudiadas es inferior al valor de Temperatura C° , es decir están dentro valores de la normativa VMA (Tabla 48). Este grupo de establecimientos comerciales no estarían incumpliendo la norma establecida.

4.2.1.10. Análisis estadístico de la caracterización de Sólidos Sedimentable *in situ*.

En la Figura 22, se puede apreciar que los valores más altos fueron registrados en los establecimientos Restaurant Pollería El Caporal (20) y Camal Municipal (19). En el grupo de establecimientos con valores de SSI inferiores al VMA, destacan los establecimientos Recreo “Las Chozitas” (1), Restaurant “Rinconcito Jaeno” (2), Recreo la Casita del Cuy S.A.C. (5), Recreo “La Tía Lola” (6), Chifa Hong Kong (7), Restaurant Pollería “La Cabaña” (9), Megaplaza Jaén (10), Avícola Abby (13) y Avícola Fenix (17), cuyos valores para este parámetro no sobrepasó los 1 mg/L.

Figura 18

Valores de SSI observados en 20 establecimientos comerciales.

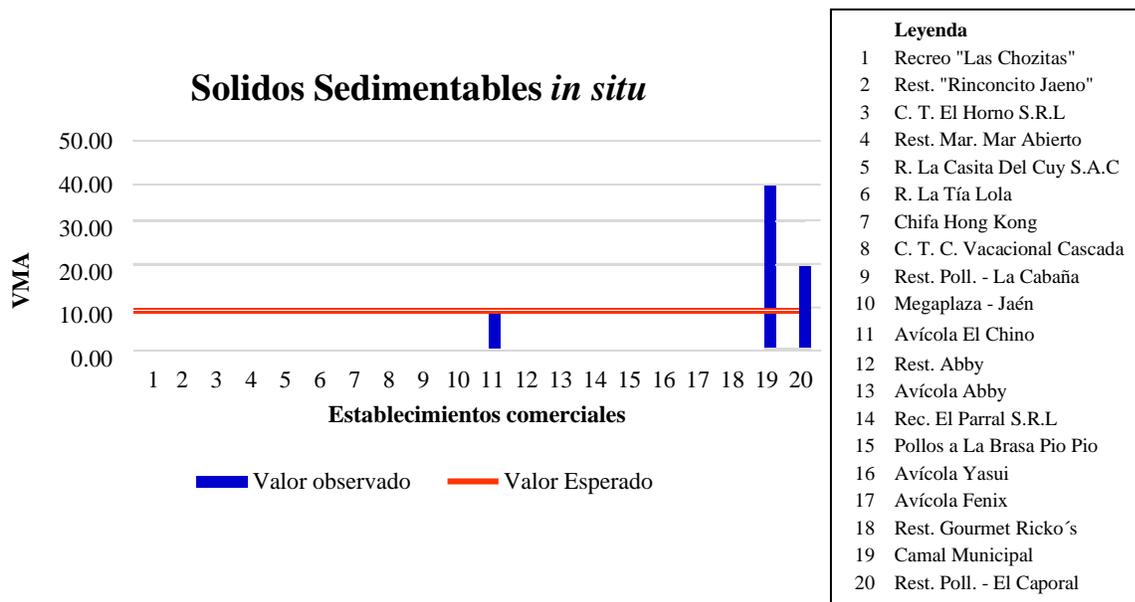
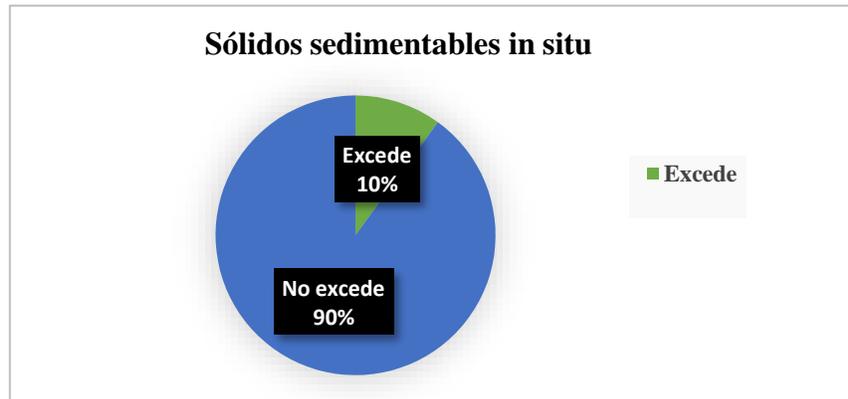


Figura 19

Porcentaje (%) del cumplimiento del parámetro Sólidos Sedimentables *in situ* de los VMA



Se observa en la Figura 19, el porcentaje (%) del cumplimiento de los parámetros de los Valores Máximos Admisibles (VMA), obtenido de los resultados de la caracterización de los efluentes no domésticos a los 20 establecimientos comerciales de EPS Marañón S.A. Se aprecia que en base a los resultados de los muestreos realizados por EPS Marañón S. A, el 90% de los afluentes no domésticos cumplieron el parámetro de Sólidos Sedimentables *in situ*, es decir, la mayoría de establecimientos no excedieron o no sobrepasaron los parámetros establecidos del DS. N°010-2019-Vivienda. Asimismo, se observa que el 10% de los establecimientos comerciales excedieron a los parámetros VMA estipulados en el DS. N°010-2019-Vivienda.

Los resultados obtenidos de la determinación de Sólidos *in situ*, fueron evaluados para observar las diferencias significativas entre las respuestas, a un nivel de significancia $\alpha = 0.01$. Se planteó las siguientes hipótesis:

H₀: Hay ajuste. No hay diferencias o discrepancias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas para este parámetro.

H_a: No hay ajuste, es decir: que las frecuencias observadas no concuerdan o no se ajustan a al valor máximo esperado para el parámetro.

Tabla 49

Análisis estadístico de Sólidos Sedimentables in situ (mg/L) de 20 establecimientos comerciales

Sólidos Sedimentables <i>in situ</i>											
Establecimiento	Hipótesis Nula	Hipótesis	Valor	Valor	Nivel de	Chi cuadrado	Grado de Libertad	Chi cuadrado Tabulado	Resultado	Decisión	
Comercial	(Ho)	alternativa (Ha)	Observado	Esperado	significancia (α)	Calculado (X^2)	(n-1gl)	($X^2_t = X^2_{\alpha, n-1gl}$)			
001			0.10	8.50							
002			0.10	8.50							
003			1.34	8.50							
004		Si hay	2.07	8.50							
005		diferencias o	0.52	8.50							
006		discrepancias	0.52	8.50							
007	No hay	significativas	0.21	8.50							
008	diferencias o	entre las	1.65	8.50							
009	discrepancias	frecuencias,	0.83	8.50							
010	significativas	es decir: que	0.10	8.50							
011	entre las	los valores	7.75	8.50	$\alpha=0.01$	228.20	19	36.191	$X^2 > X^2$	Se rechaza la Ho	
012	frecuencias	observados	2.07	8.50							
013	observadas y	no	0.21	8.50							
014	las esperadas	concuerdan o	2.58	8.50							
015	para este	no se ajustan	2.07	8.50							
016	parámetro.	a al valor	1.55	8.50							
017		máximo	0.31	8.50							
018		esperado									
019		para el	2.58	8.50							
		parámetro.	38.33	8.50							

Leibel

Jan Kiaz

Como el valor de X^2_c (228.2) resultó superior al valor de $X^2_{0.01;19\text{ gl}}$ (36.191), se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen evidencias altamente significativas (Tabla 49). El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican la falta de concordancia entre las frecuencias observadas y el valor esperado para el parámetro SSI. Estos resultados sugieren que las discrepancias entre los valores observados y el valor esperado para este parámetro son estadísticamente importantes. Al igual que lo observado para la mayoría de los parámetros analizados previamente, algunos establecimientos comerciales presentan valores de SSI muy superiores al VMA, mientras que otros, mostraron valores para este parámetro muy por debajo del VMA. Por esta razón, se agruparon los establecimientos con valores de SSI superiores e inferiores al VMA (Tabla 46). Con esta información se aplicó una prueba de diferencia de medias, para comparar la media de cada grupo de establecimiento comercial (con valores superiores e inferiores) y el VMA.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de SSI superiores al VMA:

$$H_0: \mu = 8.5\text{mg/L}$$

$$H_a : \mu > 8.5 \text{ mg/L}$$

La prueba de t de *Student* arrojó el siguiente resultado;



Tabla 50

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores superiores de Sólidos Sedimentables in situ a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Sólidos Sedimentables <i>in situ</i> valores superiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (Ho)	Hipótesis alternativa (Ha)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($X_t = X_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
19	Camal	Ho:	Ha:	38.33									Se
20	Municipal Restaurant Pollería	$\mu=8.5$ mg/l	$\mu>8.5$ mg/l	18.81	28.57	13.8	$\alpha=0.01$	2	2.056	1	31.821	$t_c < X_t$	rechaza la Ho

Como el t_c (2.056) < $X_{0.01;1 gl}^2$ (31.821) cae en la región de rechazo de H_0 , esto indica que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen evidencias altamente significativas (Tabla 33). El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que los valores de SS *in situ* en ambos establecimientos superan a los VMA para este parámetro la cual estarían incumpliendo la norma establecida.

Prueba de hipótesis estadística para los establecimientos comerciales con valores de SSI inferiores al VMA:

$H_0: \mu = 8.5 \text{ mg/L}$

$H_a: \mu < 8.5 \text{ mg/L}$

Tabla 51

Análisis estadístico de los Establecimientos Comerciales (EC) con valores inferiores de Sólidos Sedimentables in situ a los Valores Máximos Admisibles (VMA)

Sólidos Sedimentables <i>in situ</i> valores inferiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA)													
N	Establecimiento Comercial	Hipótesis Nula (H ₀)	Hipótesis alternativa (H _a)	Valor Observado	Media (\bar{X})	Desviación estándar (S)	Nivel de significancia (α)	n	t Calculado $t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	Grado de Libertad (n-1gl)	t Tabulado ($t_{\alpha; n-1gl}$)	Resultado	Decisión
001	Recreo "Las Chozitas" Restaurant			0.10									
002	"Rinconcito Jaeno" Centro			0.10									
003	Turístico El Horno S.R.L	H ₀ : $\mu=8.5 \text{ mg/l}$	H _a : $\mu<8.5 \text{ mg/l}$	1.34	1.48	2.09	$\alpha=0.01$	18	-16.508	17	± 2.567	$t_c < X_t$	Se rechaza la H ₀
004	Marisquería Mar Abierto Recreo La			2.07									
005	Casita Del Cuy S.A.C			0.52									

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Lola' or similar, written in a cursive style.

100

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Dan' or similar, written in a cursive style.

007	Chifa Hong Kong Centro Turístico	0.21
008	Campestre Vacacional Cascada Restaurant	1.65
009	Pollería - La Cabaña	0.83
010	Megaplaza - Jaén	0.10
011	Avícola El Chino	7.75
012	Restaurant Abby	2.07
013	Avícola Abby	0.21
014	Recreo El Parral S.R.L	2.58
015	Pollos A La Brasa Pio Pio	2.07
016	Avícola Yasui	1.55
017	Avícola Fenix	0.31
018	Rest. Gourmet Ricko'ss	2.58

Como el $t_c (-16.508) < X_{0.01;11}^2 (-2.567)$ cae en la región de rechazo de H_0 , se concluye que existen evidencias estadísticas altamente significativas. El valor de probabilidad ($p - value < 0,01$) indican que la media del grupo de empresas con valores de SS *in situ* inferiores al VMA es inferior a la normativa establecida (Tabla 51). Este grupo de establecimientos comerciales no estarían incumpliendo la norma VMA.

4.3. Propuesta para mejorar el trabajo de sensibilización a los usuarios de la EPS Marañón S.A a usuarios no domésticos.

Objetivo general

Proponer acciones para mejorar la sensibilización en los usuarios no domésticos de la EPS Marañón S.A, que no cumplen con la norma DS – 010-2019- Vivienda

Objetivos Específicos

- a) Realizar la actualización de inscripción de los UND, que se han registrados bajo los procedimientos del D.S. N°021-2009-Vivienda.
- b) Realizar charlas de sensibilización de la normativa vigente, y buenas prácticas de manufactura y el adecuado uso del alcantarillado.
- c) Taller de capacitación sobre tratamiento de efluentes.
- d) Realizar el seguimiento a los UND que han excedido los VMA, para que cumplan con realizar la adecuación de sus descargas a la red de alcantarillado, dentro de los VMA establecidos.

Diagnóstico de la problemática

Con los resultados obtenidos se determinó que el 50 % han cumplido con todos los parámetros y el 50% al menos no cumplieron con algún parámetro siendo el 10 % no cumplieron con los parámetros del Anexo 1 de la normativa VMA. Asimismo, con el reglamento se está implementado de manera progresiva, la EPS Marañón S.A se encuentra en la necesidad de sensibilizar de manera continua y perenne a sus usuarios no domésticos sobre la normativa VMA y modificatorias

Acciones a ejecutar

En la propuesta se tiene previsto realizar las siguientes actividades:

a) Registro de actualización

Registro de actualización según la Directiva de N° 014-2019-EPS Marañón S.A, “Registro y actualización de usuarios no domésticos de los Valores Máximos



Admisible (VMA)” y el de “Actividades económicas según Clasificación Industrial Única (CIU)” de la Resolución Ministerial N° 116-2012-Vivienda.

b) Taller de capacitación

Para esta actividad y considerando lo estipulado en el reglamento de los Valores Máximos Admisibles, D, S. N° 010- 2019- Vivienda, se propone realizar 06 talleres de capacitación presencial y sensibilización mediante la difusión de material (spots publicitarios, volantes informativos) para brindar información concerniente a la normativa VMA sus modificaciones y/ o actualizaciones.

Asimismo, otros temas relacionados como:

- ¿Qué es un usuario no doméstico?
- Información los tratamientos de agua de efluentes
- Realización de talleres de tratamiento de efluentes
- Procesos VMA
- Infraestructura sanitaria, medio ambiente e impacto en la salud de la población
- Alcance de la Ley General N° 28611, artículo 15
-

c) Sensibilización a Usuario no Domésticos (UND) sobre normativa VMA

Para esta actividad se propone brindar charlas informativas que involucre a todas las áreas de la EPS Marañón SA, sobre normativa y procesos que involucran la fiscalización del cumplimiento de la normativa de los Valores Máximos Admisibles, desde el proceso de registro, monitoreo inopinado, efecto sancionador y atención de reclamos.

d) Sinergias con instituciones universitarias

En el voluntariado para la sensibilización de la normativa de los Valores Máximos Admisibles de los voluntarios se pretende realizar a través de un llamado de la página oficial de EPS Marañón S.A, o oficios o cartas según como el caso lo defina, asimismo en convenio con diferentes universidades locales de la zona, que cuenten con carreras afines.



Recursos Humanos

Puede llevarse a cabo con un profesional o mediante un voluntariado de universidades para mejorar competencias en la calidad ambiental.

Equipos, Instrumentos, Materiales y Otros

- Afiche informativo
- Material de difusión y medios difusores (Trípticos, otros).



V. DISCUSIÓN

Se realizaron la caracterización individual de todos los efluentes no domésticos comparándolos con los valores máximos admisibles para cada parámetro establecido en el Decreto Supremo N°010-2019-Vivienda. Observándose que en la mayoría de los establecimientos los valores de los parámetros fisicoquímicos de los efluentes se encuentran por debajo de lo establecido en las normas tal como se muestran en las Tablas del 7 al 26. Diez establecimientos (50%) cumplen con todos los parámetros establecidos en la norma, mientras que ocho establecimientos no cumplen con los parámetros DBO, DQO, estos efluentes corresponden principalmente a negocios dedicados a avícolas y restaurantes. Dos establecimientos que no cumplen la mayoría de parámetros, que corresponden al Camal municipal y restaurant pollería “El Caporal”. Cuatro establecimientos no cumplen con el parámetro aceites y grasas. Estos resultados indican, que los establecimientos que incumplen con los parámetros DBO, DQO y aceites y grasas están emitiendo efluentes con alta carga orgánica propios de los negocios al que se dedican. Los resultados obtenidos concuerdan con los reportados por Hidalgo (2018) que realizó la caracterización de los VMA de cuatro establecimientos, de los cuales dos (50 %) cumplieron con todos los parámetros. En la investigación se evidencia que hace falta realizar acciones para un grupo importante de comerciantes del rubro de alimentos y camales tomen conciencia en el cumplimiento de la norma de VMA. Es importante acotar, que la materia orgánica consrtituye el componente mas importante de la contaminación de las aguas residuales porque agota el oxígeno disuelto (Orozco, 2005). Por otra parte, Metcalf y Eddy (1995) indican que aproximadamente el 75 % de los sólidos en suspensión y 40 % de los sólidos filtrables son de característica orgánica y provenientes de los restos de vegetales y animales propios de negocios al que se dedican, lo que ha quedado evidenciado en este estudio, dado que son los restaurantes pollerías, avícolas y camales que descargan aguas residuales con alto contenido de



materia orgánica, los parámetros de DQO y DBO están muy elevados respecto a los VMA.

El 50% de los afluentes no domésticos se encuentran totalmente dentro de los Valores Máximos Admisibles (VMA), es decir, cumplieron con lo establecido en el DS. N°010-2019-Vivienda. El otro 50% del establecimiento no cumplieron con al menos un parámetro. En base a los resultados de los muestreos realizados por EPS Marañón S. A, el 60% de los afluentes no domésticos cumplieron el parámetro DBO₅, el 55% DQO, el 85% SST, el 65% A y G, el 95% NA, el 90% Sólidos Sedimentables in situ, el 100% de pH [6-9], y el 100% de T °C. El análisis estadísticos de los valores superiores de DBO₅, DQO, AyG, NA, SST son significativos, el t calculado es menor que el t tabulado, significa que los valores de estos parámetros superan altamente al VMA, por lo tanto, están incumpliendo la norma del DS-010-2019-Vivienda. a excepción de los parámetros pH y Temperatura en la cual todos los usuarios cumplen el VMA. Estos resultados son auspiciosos respecto a los reportados por Narváez y Sánchez (2018), indican que, el 100 % de parámetros analizados en los establecimientos estudiados sobrepasan o superan a los valores máximos admisibles de acuerdo a la norma indicada. Lo mismo reporta Valencia (2015), que caracterizó las descargas en la Clínica Odontológica de la U.C.S.M. de la ciudad de Arequipa, reportando que los Valores Máximos Admisibles (VMA) del arrastre del efluente sobrepasan los valores máximos admisibles según normas legales vigentes.



VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- La mayoría de los establecimientos estudiados cumplen con los parámetros fisicoquímicos del efluente, encontrándose por debajo de lo establecido por la normativa del DS-010-2019-Vivienda. Sin embargo, ocho de los establecimientos no cumplen con los parámetros DBO₅, DQO. Cuatro establecimientos no cumplen con el parámetro aceites y grasas y dos establecimientos no cumplen la mayoría de parámetros. Estos usuarios no domésticos corresponden a negocios dedicados a avícolas, restaurant pollerías y el camal.
- Se verifico que el 60% de los afluentes no domésticos cumplieron el parámetro DBO₅, el 55% DQO, el 85% SST, el 65% NA, el 90% A y G, el 95% Sólidos Sedimentables in situ, mientras que para los parametros pH y Temperatura fueron cumplidos por el 100% de los establecimientos.
- Las estrategias para la sensibilización de la normativa VMA, servirá a los usuarios no domésticos tener más alcance sobre el reglamento DS -010-2019- VIVIENDA

6.2. Recomendaciones

- A la Universidad Nacional de Jaén realizar convenios con la EPS Marañón S.A para realizar investigaciones referentes al tratamiento de agua residual de efluentes no domésticos.
- A la EPS Marañón S.A monitorear a los usuarios no doméstico respecto al cumplimiento de la normativa VMA, asimismo la difusión sobre la normativa VMA.
- A la EPS Marañón S.A poner en prácticas la propuesta para mejorar el trabajo de sensibilización a los usuarios de la EPS Marañón S.A a usuarios no domésticos.



VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado, R. (2005). La electrocoagulación, una alternativa para el tratamiento. *Revista Lassallista de investigación*, 2(1), 49-56.

<https://www.redalyc.org/pdf/695/69520109.pdf>

Anaya, I., y Zegarra, C. (2015). *Análisis y propuestas al marco regulatorio de las descargas de aguas residuales no domésticas a las redes de alcantarillado* [Tesis de maestría]. Universidad del Pacífico. Perú.

https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1632/Ilenia_Tesis_Maestria_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bendezu, R. (2018). *Implementación de un Tanque Concentrador de Lodos para Mejorar el proceso de tratamiento de Agua Residual de la Empresa Vidrería 28 de Julio S.A.C. Ate* [Tesis de Título]. Universidad Cesar Vallejo. Ate, Lima, Perú.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41914>

Caldera, Y., Guiterrez, E., Luengo, M., Chávez, J., y Ruesga, L. (2010). Evaluación del sistema de tratamiento de aguas residuales de industria avícola. *Revista Científica*, XX(4), 409 - 416.

<https://www.redalyc.org/pdf/959/95916179011.pdf>

Carbajal, E., y Esparragoza, R. (2008). *Análisis de la Normatividad Colombiana para el vertimiento de Aguas Residuales al sistema de alcantarillado público* [Tesis de Título]. Universidad Pontificia Bolivariana. Floridablanca, Colombia.

https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/51/digital_15337.pdf?sequence=1&isAllowed=y



- Castillo, M., y López, J. (2018). *Tratamiento de agua residual industrial de la curtiembre Rolemt, para el cumplimiento de los valores máximos admisible* [Tesis de título]. Universidad Privada Antonio Guillermo Urreló. Cajamarca, Cajamarca, Perú.
<http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/825>
- Constitución Política del Perú. (1993). Congreso de la República. Obtenido de
<http://www.congreso.gob.pe>
- Díaz, E., Alvarado, A., y Camacho, K. (2012). El tratamiento de agua residual doméstica para el desarrollo local sostenible: el caso de la técnica del sistema unitario de tratamiento de aguas, nutrientes y energía (SUTRANE) en Miguel Almaya. *Quivera*, 14(1), 78-97.

<https://www.redalyc.org/pdf/401/40123894005.pdf>
- Díaz, L., y Zafra, A. (2017). *Implementación de un lombrifiltro para el tratamiento de aguas residuales procedentes del camal Municipal en 2017* [Tesis de Título]. Universidad Privada del Norte. Cajamarca, Cajamarca, Perú.

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13469>
- EPS Marañón S.A. (2014). Memoria Anual Descriptiva.

<http://epsmaranon.com.pe/files/MEMORIA%20ANUAL%202014.pdf>
- Espinoza, M. (2011). El Fenómeno Actual de Sobrepoblación Humana y los Retos que Plantea la Situación Demográfica para el Perú. *Derecho & Sociedad*, (37), 325-330.
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/view/13182>
- Galán, M. (2010). Ética de la investigación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 54(4), 2.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3698291>
- Hidalgo, N. (2018). *Determinación de los valores máximos admisibles de efluentes no domésticos en lavaderos, de vehículos motorizados con autorización Moyobamba - 2018* [Tesis de Título]. Universidad César Vallejo. Moyobamba, Perú.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30665>



Martinez, E. (2002). Interpretación Ambiental: una herramienta para la educación. *Padres y Maestros*(268), 10-13.

<https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/2370>

Metcalf y Eddy (1995). *Ingeniería de aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización*. Tercera edición. España, Editorial: Antonio García Brage. ISBN: 84-481-1727-1.

Minam. (2005). Ley General del Ambiente N°28611. Perú

<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%c2%b0-28611.pdf>

Minsa. (1997). Ley General de Salud N°26842, 20-21. Perú

<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256661-26842>

Miranda, L. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Producción + Limpia*, 8(2), 94 - 105.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-04552013000200010yscript=sci_abstractytlng=es

Narvaez, C., y Sánchez, W. (2018). *Evaluación de los valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el rubro pollería en la ciudad de Cajamarca* [Tesis de Título]. Universidad Privada de Norte. Cajamarca, Perú.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14773/Narvaez%20Basauri%20Carlos%20Enrique%20-%20S%C3%A1nchez%20Balc%C3%A1zar%20Wilmer.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

OEFA. (2014). Fiscalización Ambiental de Aguas Servidas. Lima, Perú.
https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7827

Orozco, A. (2005). *Bioingeniería de aguas residuales, teoría y diseño*. Editorial: Acodal. 2005

Pasek, E. (2004). Hacia una conciencia ambiental. *Educere*, 8(24), 34-40. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35602406.pdf>



- Rodríguez, M. (2015). Educación ambiental y gestión de los residuos sólidos urbanos en la Asociación Estadio La Unión Lima 2011-2013 . Piura, Perú.
- Santacruz, A. (2018). La estrategia del debate en el fortalecimiento de la conciencia ambiental. *Revista de Investigación Valdizana*, 12(4), 177-183.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=586062188001>
- Sunass. (1994). Ley General de Servicios de Saneamiento N°26338.
http://www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/ssaneamiento/ds09_95pres.pdf
- Sunass. (2005). Aprueban en Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento, Ley N° 26338. El Peruano, pg. 8.
- Sunass. (2014). Diagnóstico de las planta de tratamiento de aguas residuales en el ámbito de operación de las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento. Perú.
<https://www.sunass.gob.pe/doc/Publicaciones/ptar.pdf>
- Vacio, C. (2017). *Análisis de l Cultura ambiental en el Sector Educativo del Municipio de la Paz, Baja california Sur: Implicaciones y Recomendaciones para el desarrollo sustentable de los Recursos Naturales*. [Tesis de Maestría]. Centro de Investigaciones Biológicas Noroeste, S.C. La Paz, Baja California Sur.
- Valencia, R. (2015). Relación entre los Valores de Parámetros de las descargas de efluentes en la clínica odontológica [Tesis de Doctorado]. Universidad Católica Santa María de Arequipa. Arequipa, Perú.
<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/5191/9I.0339.DR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vivienda. (2011). Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Valores Máximos Admisibles (VMA) para las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.
- Vivienda. (2012). Establece los parámetros para las actividades según la Clasificación Industrial Uniforme (CIU) que son de cumplimiento obligatorio por parte de los usuarios no domésticos. *Revista El Peruano*.



<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-los-parametros-para-las-actividades-que-segun-la-cl-resolucion-ministerial-n-116-2012-vivienda-803088-1/>

Vivienda. (2015). Se modifican diversos artículos del Decreto Supremo N° 021-2009 VIVIENDA, que aprobó los Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario así como de su Reglamento.

Vivienda. (2019). Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Valores Máximos Admisibles (VMA) para las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.



DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto de vida de haberme brindado salud y fuerza para lograr este objetivo asimismo por su infinita bondad y amor.

A mis padres Noly Horna Fernández y José Chapia Sarmiento, a mis hermanas Mitzy, Dayana y Brigitte por su amor, confianza y apoyo incondicional, alentándome siempre en todo momento de mi vida para salir adelante.

En especial a mi asesor Mg. Adán Díaz Ruiz, por su paciencia y determinación, en mi formación profesional.



AGRADECIMIENTO

A Dios por darme sabiduría, brindarme perseverancia, fortaleza y encaminarme hasta la culminación de mi carrera profesional.

A mis padres que hicieron todo el esfuerzo para que ahora este culminando esta etapa de mi vida y darles las gracias de todo corazón por su apoyo en los momentos más difíciles, y que de ahora en adelante poder forjarme como una profesional de renombre.

A mi alma mater la Universidad Nacional de Jaén, a cada uno de docentes por brindarme los conocimientos necesarios que me ayudaran a desarrollar mi formación en la carrera profesional y mi enorme gratitud a los docentes del programa Seicigra por la oportunidad de acogerme en su programa para cristalizar este tan anhelado proyecto.

A mi asesor M. Cs. Adán Díaz Ruiz de la Universidad Nacional de Jaén y Dr. Pedro García del programa Seicigra, por su valiosa colaboración y asesoramiento en la dirección de la presente tesis.

A la EPS Marañón S.A, OTASS y Ing. Blanca Vidalón Pellanne que con su experiencia y conocimientos aportaron mucho valor para mi formación profesional.

Finalmente, a todas aquellas personas que nos brindaron apoyo en la realización de la tesis y colaboraron de una u otra manera para la culminación de este trabajo de investigación.



ANEXOS

Anexo 1

Carta de compromiso Seicigra



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

RESOLUCION DE CONEJO DIRECTIVO N° 002-2018-BUNEDUICO
VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN
"Año de la Universalización de la Salud"



SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PARA GRADUADOS 2020 SEICIGRA VERSIÓN I

CARTA DE COMPROMISO

Yo ~~Ingrid Yassely~~ **Ingrid Yassely Chapia Horna**, Bachiller de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la Universidad Nacional de Jaén, identificado(a) con DNI. N° 76731330; dando muestras de identificación institucional, asumo formalmente el compromiso de asistir a la totalidad de las actividades que debo desarrollar y ejecutar en el **Seminario de Investigación Científica Para Graduados – 2020**. Asimismo, cumplir con la presentación y sustentación del proyecto de tesis, su ejecución y la sustentación del Informe Final del mismo, en los plazos establecidos en el referido Seminario, que se desarrollará de manera virtual.

Del mismo modo asumo el compromiso de disponer de un equipo de cómputo y de servicio de internet adecuado que permita recibir las orientaciones durante el desarrollo del Seminario, mediante uso de una plataforma virtual, en horarios debidamente coordinados con los profesionales especialistas.

En caso de incumplimiento al compromiso antes indicado, me someto a la aplicación de la normativa interna de la UNJ.

En conformidad a lo expresado firmo la presente carta de compromiso.



Ingrid Yassely Chapia Horna

Nombre del Proyecto:

DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES EN LOS USUARIOS NO DOMÉSTICOS (UND), DE LA EPS MARAÑÓN S.A JAÉN- CAJAMARCA, 2019

Participante:

Bach. ~~Ingrid Yassely~~ **Ingrid Yassely Chapia Horna**.

Anexo 2

Ficha de recolección de datos

Parámetros	DBO ₅	DQO	SST	AG	Sulf.	NA	pH	T	SS
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UpH	° C	mL/L
VMA	500	1000	500	100	5	80	6-9	<35	8,5
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									



Anexo 3

Carta de aceptación de EPS Marañón S.A, para facilidades de traspase de información sobre los valores máximos admisibles (VMA).

EPS MARAÑÓN S.A.



"Año de la Universalización de la Salud"

Jaén, 19 de junio de 2020.

Carta N°001-2020-RESP- VMA/ EPS. MARAÑON SA.

Señor:
INGRID YASELY CHAPIA HORNA
Bach. Ing. Forestal y Ambiental
CIUDAD. -

Asunto: Remito información de los valores Máximos Admisibles – VMA -
Análisis de Laboratorio Acreditado por INACAL y otros.

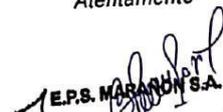
Ref. : CARTA N°030-2020/ G.G- EPS MARAÑÓN S.A.

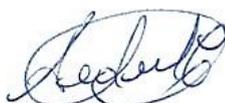
De mi especial consideración:

Mediante el presente es grato dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y en relación al asunto y documento de la referencia, se le brinda las facilidades de acceder a la información requerida y necesaria; de los Valores Máximos Admisibles para la realización de tesis.

En cuanto informo a Ud. Para su conocimiento y demás fines.

Atentamente


E.P.S. MARAÑÓN S.A.
Ing. Sincier E. Guadalupe Ramos
VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES (V.M.A.)



"Año de la Universalización de la Salud"

CARGO

Jaén, 16 de Marzo del 2020.

CARTA N° 030 -2020/ G.G-EPS. MARAÑÓN S.A.

Señorita:
INGRID Y. CHAPIA HORNA
Bach. Ing. Forestal y Ambiental
Ciudad.-

E.P.S. MARAÑÓN S.A.	
GERENCIA DE OPERACIONES	
RECIBIDO	
REG. N°: 116	FECHA: 16/03/2020
HORA: 4:31P	FIRMA: [Firma]
FOLIOS: 02	

ASUNTO: facilidades para poder acceder a información solicitada mediante docto. de referencia.

REF.: CARTA N° 001-2020/I.Y.CH-BACH.ING.FYA-UNJ.

De me especial consideración:

Mediante el presente me dirijo a usted, para expresarle mi cordial saludo, y a la vez en atención al documento de la referencia, se le brinda las facilidades de acceder a la información requerida; sobre la aplicación de los VMA en la EPS Marañón S.A; para la realización de plan de tesis.

Agradeciendo la atención que le brinde a la presente quedo de usted.

Atentamente,

EPS MARAÑÓN S.A.

 Ing. Ingrid Y. Chapia Horna
 DIRECTORA GENERAL

EOLLDSDM
C.C. G.A.F.
G. Operac.
Archivo

16/03/2020

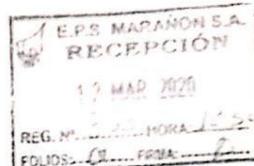
 Ingrid Y. Chapia Horna
 16781320

"Año de la Universalización de la Salud"

Jaén, 12 de Marzo de 2020

CARTA N°001-2020/I.Y.C.H-BACH.ING.FYA-UNJ

SEÑOR:
ING. ELVIS LLANOS LOPÉZ
GERENTE GENERAL- EPS MARAÑÓN S.A.
Ciudad.- Jaén



ASUNTO : *Requiero de Información de Valores Máximos Admisibles.*

De mi especial consideración:

Mediante la presente me dirijo a usted para saludarlo y a la vez solicitarle información física o digital, con la finalidad de realizar mi Plan de Tesis, titulada: "APLICACIÓN DE LOS VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES – VMA EN LA EPS MARAÑÓN S.A -2019, EN LA CIUDAD DE JAÉN". Para obtención del grado académico de Ingeniería Forestal y Ambiental.

La cual como practicante mi persona en la EPS MARAÑÓN S.A participó de manera activa en los temas laborales de Valores Máximos Admisibles en la EPS.MARAÑÓN S.A.

Sin otro particular quedo de usted.

Ingrid Yassely Chapia Horna
Bach. Ing. Forestal y Ambiental

Visto paso a:	S. G. ENRL
Para:	PROY. RPTA
	AUTORIZADO
	C.C. GAF.
Jaén, de	2020

J
12/03

Anexo 4

Consolidado resultado de informe de ensayo de laboratorio acreditado

N°	Establecimiento Comercial	Parámetros	DBO ₅	DQO	SST	A y G	Sulfuros	NA	pH	T	SS
		Unidad VMA	mg/L 500	mg/L 1000	mg/L 500	mg/L 100	mg/L 5	mg/L 80	UpH ° 6-9	C <35	mL/L 8.5
1	Recreo "Las Chozitas"		510.00	845.30	69.00	15.40	<0.002	15.70	7.00	26.30	2.00
2	Restaurant "Riconcito Jaeno"		27.90	73.60	9.00	8.20	<0.002	<0.1	6.10	23.90	<0.10
3	Centro Turistico El Horno S.R.L		323.80	708.00	255.00	90.00	0.439	6.80	6.40	25.70	1.34
4	Mar Abierto		36.10	81.40	22.00	<1.6	<0.002	5.30	6.20	23.40	2.07
5	Recreo La Casita Del Cuy S.A.C		34.90	85.80	50.00	47.20	<0.002	2.10	6.50	24.40	0.52
6	La Tia Lola		241.60	568.30	100.00	41.40	<0.002	15.50	6.90	25.00	0.52
7	Chifa Hong Kong		29.60	50.30	28.00	<1.6	<0.002	8.20	6.20	27.30	0.21
8	Centro Turístico Campestre Vacacional Cascada		206.00	454.70	200.00	11.30	<0.002	39.10	6.10	28.40	1.65
9	Restaurant Polleria - La Cabaña		393.80	868.30	140.00	84.80	<0.002	10.60	6.30	21.80	0.83
10	Megaplaza - Jaén		55.60	143.70	24.00	9.90	<0.002	0.80	6.00	23.40	0.10
11	Avicola El Chino		875.20	2318.00	393.00	415.70	*	6.80	6.50	25.70	7.75
12	Restaurant Abby		1064.00	2628.00	430.00	93.60	<0.002	7.30	6.50	33.00	2.07
13	Avicola Abby		992.80	2403.00	212.00	16.00	*	50.80	6.90	26.00	0.21
14	Recreo El Parral S.R.L		198.60	503.70	108.00	209.20	<0.002	4.40	6.70	22.90	2.58
15	Pollos A La Brasa Pio Pio		424.80	974.70	200.00	106.40	<0.002	9.30	6.40	25.90	2.07
16	Avicola Yasui		915.60	2703.00	750.00	>1000	*	29.20	6.90	25.00	1.55
17	Avicola Fenix		845.20	1737.00	220.00	11.70	*	6.50	6.50	23.90	0.31
18	Rest. Gourmet Ricko´Ss		634.80	1303.00	295.00	372.20	<0.002	6.80	6.30	25.40	2.58
19	Camal Municipal		1473.00	3537.00	1250.00	294.90	*	>100	6.30	25.40	38.33
20	Restaurant Pollería -El Caporal		2162.00	4970.00	1240.00	>1000	4628.00	47.20	7.80	31.30	18.81

Leyenda: Demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), Demanda de química de oxígeno (DQO), Sólidos suspendidos totales (SST), Aceites y grasas (A y G), Nitrógeno amoniacal (NA), Potencial de hidrógeno (pH), Temperatura (T) y Sólidos sedimentables (SS).

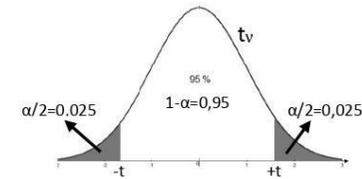
119

Anexo 5

Distribución t Student

Distribución t de Student

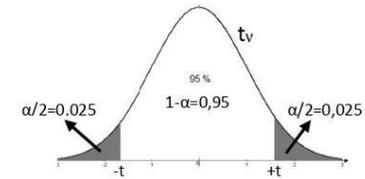
Contiene los valores de t tales que $\frac{\alpha}{2} = P(t_v \geq t)$, donde v son los Grados de Libertad



v grados de libertad	α/2												
	0,0005	0,001	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,2	0,25	0,3	0,4	0,45	0,475
1	636,619	318,309	63,657	31,821	12,706	6,314	3,078	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158	0,079
2	31,599	22,327	9,925	6,965	4,303	2,920	1,886	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142	0,071
3	12,924	10,215	5,841	4,541	3,182	2,353	1,638	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137	0,068
4	8,610	7,173	4,604	3,747	2,776	2,132	1,533	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134	0,067
5	6,869	5,893	4,032	3,365	2,571	2,015	1,476	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132	0,066
6	5,959	5,208	3,707	3,143	2,447	1,943	1,440	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131	0,065
7	5,408	4,785	3,499	2,998	2,365	1,895	1,415	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130	0,065
8	5,041	4,501	3,355	2,896	2,306	1,860	1,397	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130	0,065
9	4,781	4,297	3,250	2,821	2,262	1,833	1,383	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129	0,064
10	4,587	4,144	3,169	2,764	2,228	1,812	1,372	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129	0,064
11	4,437	4,025	3,106	2,718	2,201	1,796	1,363	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129	0,064
12	4,318	3,930	3,055	2,681	2,179	1,782	1,356	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128	0,064
13	4,221	3,852	3,012	2,650	2,160	1,771	1,350	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128	0,064
14	4,140	3,787	2,977	2,624	2,145	1,761	1,345	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128	0,064
15	4,073	3,733	2,947	2,602	2,131	1,753	1,341	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128	0,064
16	4,015	3,686	2,921	2,583	2,120	1,746	1,337	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128	0,064
17	3,965	3,646	2,898	2,567	2,110	1,740	1,333	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128	0,064
18	3,922	3,610	2,878	2,552	2,101	1,734	1,330	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127	0,064
19	3,883	3,579	2,861	2,539	2,093	1,729	1,328	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127	0,064
20	3,850	3,552	2,845	2,528	2,086	1,725	1,325	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127	0,063
21	3,819	3,527	2,831	2,518	2,080	1,721	1,323	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127	0,063
22	3,792	3,505	2,819	2,508	2,074	1,717	1,321	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127	0,063
23	3,768	3,485	2,807	2,500	2,069	1,714	1,319	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127	0,063
24	3,745	3,467	2,797	2,492	2,064	1,711	1,318	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127	0,063
25	3,725	3,450	2,787	2,485	2,060	1,708	1,316	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127	0,063
26	3,707	3,435	2,779	2,479	2,056	1,706	1,315	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127	0,063
27	3,690	3,421	2,771	2,473	2,052	1,703	1,314	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127	0,063
28	3,674	3,408	2,763	2,467	2,048	1,701	1,313	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127	0,063
29	3,659	3,396	2,756	2,462	2,045	1,699	1,311	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127	0,063
30	3,646	3,385	2,750	2,457	2,042	1,697	1,310	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127	0,063
31	3,633	3,375	2,744	2,453	2,040	1,696	1,309	0,853	0,682	0,530	0,256	0,127	0,063
32	3,622	3,365	2,738	2,449	2,037	1,695	1,308	0,853	0,682	0,530	0,255	0,127	0,063
33	3,611	3,356	2,733	2,445	2,035	1,694	1,307	0,853	0,682	0,530	0,255	0,127	0,063
34	3,601	3,348	2,728	2,441	2,032	1,693	1,306	0,852	0,682	0,529	0,255	0,127	0,063
35	3,591	3,340	2,724	2,438	2,030	1,692	1,305	0,852	0,682	0,529	0,255	0,127	0,063
α	0,001	0,002	0,01	0,02	0,05			0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	0,95

120
Dan Diaz

Distribución t de Student



	$\alpha/2$													
	0,0005	0,001	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,2	0,25	0,3	0,4	0,45	0,475	
v grados de libertad	36	3,582	3,333	2,719	2,434	2,028	1,688	1,306	0,852	0,681	0,529	0,255	0,127	0,063
	37	3,574	3,326	2,715	2,431	2,026	1,687	1,305	0,851	0,681	0,529	0,255	0,127	0,063
	38	3,566	3,319	2,712	2,429	2,024	1,686	1,304	0,851	0,681	0,529	0,255	0,127	0,063
	39	3,558	3,313	2,708	2,426	2,023	1,685	1,304	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126	0,063
	40	3,551	3,307	2,704	2,423	2,021	1,684	1,303	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126	0,063
	41	3,544	3,301	2,701	2,421	2,020	1,683	1,303	0,850	0,681	0,529	0,255	0,126	0,063
	42	3,538	3,296	2,698	2,418	2,018	1,682	1,302	0,850	0,680	0,528	0,255	0,126	0,063
	43	3,532	3,291	2,695	2,416	2,017	1,681	1,302	0,850	0,680	0,528	0,255	0,126	0,063
	44	3,526	3,286	2,692	2,414	2,015	1,680	1,301	0,850	0,680	0,528	0,255	0,126	0,063
	45	3,520	3,281	2,690	2,412	2,014	1,679	1,301	0,850	0,680	0,528	0,255	0,126	0,063
	46	3,515	3,277	2,687	2,410	2,013	1,679	1,300	0,850	0,680	0,528	0,255	0,126	0,063
	47	3,510	3,273	2,685	2,408	2,012	1,678	1,300	0,849	0,680	0,528	0,255	0,126	0,063
	48	3,505	3,269	2,682	2,407	2,011	1,677	1,299	0,849	0,680	0,528	0,255	0,126	0,063
	49	3,500	3,265	2,680	2,405	2,010	1,677	1,299	0,849	0,680	0,528	0,255	0,126	0,063
	50	3,496	3,261	2,678	2,403	2,009	1,676	1,299	0,849	0,679	0,528	0,255	0,126	0,063
	51	3,492	3,258	2,676	2,402	2,008	1,675	1,298	0,849	0,679	0,528	0,255	0,126	0,063
	52	3,488	3,255	2,674	2,400	2,007	1,675	1,298	0,849	0,679	0,528	0,255	0,126	0,063
	53	3,484	3,251	2,672	2,399	2,006	1,674	1,298	0,848	0,679	0,528	0,255	0,126	0,063
	54	3,480	3,248	2,670	2,397	2,005	1,674	1,297	0,848	0,679	0,528	0,255	0,126	0,063
	55	3,476	3,245	2,668	2,396	2,004	1,673	1,297	0,848	0,679	0,527	0,255	0,126	0,063
56	3,473	3,242	2,667	2,395	2,003	1,673	1,297	0,848	0,679	0,527	0,255	0,126	0,063	
57	3,470	3,239	2,665	2,394	2,002	1,672	1,297	0,848	0,679	0,527	0,255	0,126	0,063	
58	3,466	3,237	2,663	2,392	2,002	1,672	1,296	0,848	0,679	0,527	0,255	0,126	0,063	
59	3,463	3,234	2,662	2,391	2,001	1,671	1,296	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126	0,063	
60	3,460	3,232	2,660	2,390	2,000	1,671	1,296	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126	0,063	
120	3,373	3,160	2,617	2,358	1,980	1,658	1,289	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126	0,063	
∞	3,300	3,098	2,581	2,330	1,962	1,646	1,282	0,842	0,675	0,525	0,253	0,126	0,063	
α	0,001	0,002	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	0,95	

Redueto

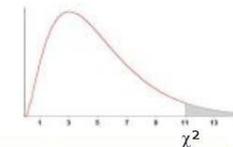
dan biaz

Anexo 6

Valores críticos de la distribución Chi cuadrado

Cátedra: Probabilidad y Estadística
Facultad Regional Mendoza
UTN

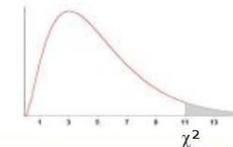
Tabla D.7: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN JI CUADRADA



g.d.l	0,001	0,005	0,01	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	g.d.l
1	10,828	7,879	6,635	5,412	5,024	4,709	4,218	3,841	2,706	2,072	1,642	1,323	1,074	0,873	0,708	1
2	13,816	10,597	9,210	7,824	7,378	7,013	6,438	5,991	4,605	3,794	3,219	2,773	2,408	2,100	1,833	2
3	16,266	12,838	11,345	9,837	9,348	8,947	8,311	7,815	6,251	5,317	4,642	4,108	3,665	3,283	2,946	3
4	18,467	14,860	13,277	11,668	11,143	10,712	10,026	9,488	7,779	6,745	5,989	5,385	4,878	4,438	4,045	4
5	20,515	16,750	15,086	13,388	12,833	12,375	11,644	11,070	9,236	8,115	7,289	6,626	6,064	5,573	5,132	5
6	22,458	18,548	16,812	15,033	14,449	13,968	13,198	12,592	10,645	9,446	8,558	7,841	7,231	6,695	6,211	6
7	24,322	20,278	18,475	16,622	16,013	15,509	14,703	14,067	12,017	10,748	9,803	9,037	8,383	7,806	7,283	7
8	26,124	21,955	20,090	18,168	17,535	17,010	16,171	15,507	13,362	12,027	11,030	10,219	9,524	8,909	8,351	8
9	27,877	23,589	21,666	19,679	19,023	18,480	17,608	16,919	14,684	13,288	12,242	11,389	10,656	10,006	9,414	9
10	29,588	25,188	23,209	21,161	20,483	19,922	19,021	18,307	15,987	14,534	13,442	12,549	11,781	11,097	10,473	10
11	31,264	26,757	24,725	22,618	21,920	21,342	20,412	19,675	17,275	15,767	14,631	13,701	12,899	12,184	11,530	11
12	32,909	28,300	26,217	24,054	23,337	22,742	21,785	21,026	18,549	16,989	15,812	14,845	14,011	13,266	12,584	12
13	34,528	29,819	27,688	25,472	24,736	24,125	23,142	22,362	19,812	18,202	16,985	15,984	15,119	14,345	13,636	13
14	36,123	31,319	29,141	26,873	26,119	25,493	24,485	23,685	21,064	19,406	18,151	17,117	16,222	15,421	14,685	14
15	37,697	32,801	30,578	28,259	27,488	26,848	25,816	24,996	22,307	20,603	19,311	18,245	17,322	16,494	15,733	15
16	39,252	34,267	32,000	29,633	28,845	28,191	27,136	26,296	23,542	21,793	20,465	19,369	18,418	17,565	16,780	16
17	40,790	35,718	33,409	30,995	30,191	29,523	28,445	27,587	24,769	22,977	21,615	20,489	19,511	18,633	17,824	17
18	42,312	37,156	34,805	32,346	31,526	30,845	29,745	28,869	25,989	24,155	22,760	21,605	20,601	19,699	18,868	18
19	43,820	38,582	36,191	33,687	32,852	32,158	31,037	30,144	27,204	25,329	23,900	22,718	21,689	20,764	19,910	19
20	45,315	39,997	37,566	35,020	34,170	33,462	32,321	31,410	28,412	26,498	25,038	23,828	22,775	21,826	20,951	20
21	46,797	41,401	38,932	36,343	35,479	34,759	33,597	32,671	29,615	27,662	26,171	24,935	23,858	22,888	21,991	21
22	48,268	42,796	40,289	37,659	36,781	36,049	34,867	33,924	30,813	28,822	27,301	26,039	24,939	23,947	23,031	22
23	49,728	44,181	41,638	38,968	38,076	37,332	36,131	35,172	32,007	29,979	28,429	27,141	26,018	25,006	24,069	23
24	51,179	45,559	42,980	40,270	39,364	38,609	37,389	36,415	33,196	31,132	29,553	28,241	27,096	26,063	25,106	24
25	52,620	46,928	44,314	41,566	40,646	39,880	38,642	37,652	34,382	32,282	30,675	29,339	28,172	27,118	26,143	25
26	54,052	48,290	45,642	42,856	41,923	41,146	39,889	38,885	35,563	33,429	31,795	30,435	29,246	28,173	27,179	26
27	55,476	49,645	46,963	44,140	43,195	42,407	41,132	40,113	36,741	34,574	32,912	31,528	30,319	29,227	28,214	27
28	56,892	50,993	48,278	45,419	44,461	43,662	42,370	41,337	37,916	35,715	34,027	32,620	31,391	30,279	29,249	28
29	58,301	52,336	49,588	46,693	45,722	44,913	43,604	42,557	39,087	36,854	35,139	33,711	32,461	31,331	30,283	29
30	59,703	53,672	50,892	47,962	46,979	46,160	44,834	43,773	40,256	37,990	36,250	34,800	33,530	32,382	31,316	30
31	61,098	55,003	52,191	49,226	48,232	47,402	46,059	44,985	41,422	39,124	37,359	35,887	34,598	33,431	32,349	31
32	62,487	56,328	53,486	50,487	49,480	48,641	47,282	46,194	42,585	40,256	38,466	36,973	35,665	34,480	33,381	32
33	63,870	57,648	54,776	51,743	50,725	49,876	48,500	47,400	43,745	41,386	39,572	38,058	36,731	35,529	34,413	33
34	65,247	58,964	56,061	52,995	51,966	51,107	49,716	48,602	44,903	42,514	40,676	39,141	37,795	36,576	35,444	34
35	66,619	60,275	57,342	54,244	53,203	52,335	50,928	49,802	46,059	43,640	41,778	40,223	38,859	37,623	36,475	35
40	73,402	66,766	63,691	60,436	59,342	58,228	56,946	55,758	51,805	49,244	47,269	45,616	44,165	42,848	41,622	40
60	99,607	91,952	88,379	84,580	83,298	82,225	80,487	78,887	74,307	71,341	68,972	66,981	65,227	63,628	62,135	60
80	124,839	116,321	112,329	108,069	106,629	105,422	103,4	101,6	97,082	93,106	90,405	88,130	86,120	84,284	82,566	80
90	137,208	128,299	124,116	119,648	118,136	116,869	114,8	112,9	107,694	103,904	101,054	98,650	96,524	94,581	92,761	90
100	149,449	140,169	135,807	131,142	129,561	128,237	126,0	123,9	118,659	114,659	111,667	109,141	106,906	104,862	102,946	100
120	173,617	163,648	158,950	153,918	152,211	150,780	148,4	146,1	140,662	136,062	132,806	130,055	127,616	125,383	123,289	120
140	197,451	186,847	181,840	176,471	174,648	173,118	170,6	168,2	162,552	157,352	153,854	150,894	148,269	145,863	143,604	140

122
Dan Diaz

Tabla D.7: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN JI CUADRADA



g.d.l	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	0,975	0,98	0,99	0,995	g.d.l
1	0,571	0,455	0,357	0,275	0,206	0,148	0,102	0,064	0,036	0,016	0,004	0,001	0,001	0,000	0,000	1
2	1,597	1,386	1,196	1,022	0,862	0,713	0,575	0,446	0,325	0,211	0,103	0,051	0,040	0,020	0,010	2
3	2,643	2,366	2,109	1,869	1,642	1,424	1,213	1,005	0,798	0,584	0,352	0,216	0,185	0,115	0,072	3
4	3,687	3,357	3,047	2,753	2,470	2,195	1,923	1,649	1,366	1,064	0,711	0,484	0,429	0,297	0,207	4
5	4,728	4,351	3,996	3,655	3,325	3,000	2,675	2,343	1,994	1,610	1,145	0,831	0,752	0,554	0,412	5
6	5,765	5,348	4,952	4,570	4,197	3,828	3,455	3,070	2,661	2,204	1,635	1,237	1,134	0,872	0,676	6
7	6,800	6,346	5,913	5,493	5,082	4,671	4,255	3,822	3,358	2,833	2,167	1,690	1,564	1,239	0,989	7
8	7,833	7,344	6,877	6,423	5,975	5,527	5,071	4,594	4,078	3,490	2,733	2,180	2,032	1,646	1,344	8
9	8,863	8,343	7,843	7,357	6,876	6,393	5,899	5,380	4,817	4,168	3,325	2,700	2,532	2,088	1,735	9
10	9,892	9,342	8,812	8,295	7,783	7,267	6,737	6,179	5,570	4,865	3,940	3,247	3,059	2,558	2,156	10
11	10,920	10,341	9,783	9,237	8,695	8,148	7,584	6,989	6,336	5,578	4,575	3,816	3,609	3,053	2,603	11
12	11,946	11,340	10,755	10,182	9,612	9,034	8,438	7,807	7,114	6,304	5,226	4,404	4,178	3,571	3,074	12
13	12,972	12,340	11,729	11,129	10,532	9,926	9,299	8,634	7,901	7,042	5,892	5,009	4,765	4,107	3,565	13
14	13,996	13,339	12,703	12,078	11,455	10,821	10,165	9,467	8,696	7,790	6,571	5,629	5,368	4,660	4,075	14
15	15,020	14,339	13,679	13,030	12,381	11,721	11,037	10,307	9,499	8,547	7,261	6,262	5,985	5,229	4,601	15
16	16,042	15,338	14,655	13,983	13,310	12,624	11,912	11,152	10,309	9,312	7,962	6,908	6,614	5,812	5,142	16
17	17,065	16,338	15,633	14,937	14,241	13,531	12,792	12,002	11,125	10,085	8,672	7,564	7,255	6,408	5,697	17
18	18,086	17,338	16,611	15,893	15,174	14,440	13,675	12,857	11,946	10,865	9,390	8,231	7,906	7,015	6,265	18
19	19,107	18,338	17,589	16,850	16,109	15,352	14,562	13,716	12,773	11,651	10,117	8,907	8,567	7,633	6,844	19
20	20,127	19,337	18,569	17,809	17,046	16,266	15,452	14,578	13,604	12,443	10,851	9,591	9,237	8,260	7,434	20
21	21,147	20,337	19,548	18,768	17,984	17,182	16,344	15,445	14,439	13,240	11,591	10,283	9,915	8,897	8,034	21
22	22,166	21,337	20,529	19,729	18,924	18,101	17,240	16,314	15,279	14,041	12,338	10,982	10,600	9,542	8,643	22
23	23,185	22,337	21,510	20,690	19,866	19,021	18,137	17,187	16,122	14,848	13,091	11,689	11,293	10,196	9,260	23
24	24,204	23,337	22,491	21,652	20,808	19,943	19,037	18,062	16,969	15,659	13,848	12,401	11,992	10,856	9,886	24
25	25,222	24,337	23,472	22,616	21,752	20,867	19,939	18,940	17,818	16,473	14,611	13,120	12,697	11,524	10,520	25
26	26,240	25,336	24,454	23,579	22,697	21,792	20,843	19,820	18,671	17,292	15,379	13,844	13,409	12,198	11,160	26
27	27,257	26,336	25,437	24,544	23,644	22,719	21,749	20,703	19,527	18,114	16,151	14,573	14,125	12,879	11,808	27
28	28,274	27,336	26,419	25,509	24,591	23,647	22,657	21,588	20,386	18,939	16,928	15,308	14,847	13,565	12,461	28
29	29,291	28,336	27,402	26,475	25,539	24,577	23,567	22,475	21,247	19,768	17,708	16,047	15,574	14,256	13,121	29
30	30,307	29,336	28,386	27,442	26,488	25,508	24,478	23,364	22,110	20,599	18,493	16,791	16,306	14,953	13,787	30
31	31,323	30,336	29,369	28,409	27,438	26,440	25,390	24,255	22,976	21,434	19,281	17,539	17,042	15,655	14,458	31
32	32,339	31,336	30,353	29,376	28,389	27,373	26,304	25,148	23,844	22,271	20,072	18,291	17,783	16,362	15,134	32
33	33,355	32,336	31,337	30,344	29,340	28,307	27,219	26,042	24,714	23,110	20,867	19,047	18,527	17,074	15,815	33
34	34,371	33,336	32,322	31,313	30,293	29,242	28,136	26,938	25,586	23,952	21,664	19,806	19,275	17,789	16,501	34
35	35,386	34,336	33,306	32,282	31,246	30,178	29,054	27,836	26,460	24,797	22,465	20,569	20,027	18,509	17,192	35
40	40,459	39,335	38,233	37,134	36,021	34,872	33,660	32,345	30,856	29,051	26,509	24,433	23,838	22,164	20,707	40
60	60,713	59,335	57,978	56,620	55,239	53,809	52,294	50,641	48,759	46,459	43,188	40,482	39,699	37,485	35,534	60
80	80,927	79,334	77,763	76,188	74,583	72,915	71,145	69,207	66,994	64,278	60,391	57,153	56,213	53,540	51,172	80
90	91,023	89,334	87,666	85,993	84,285	82,511	80,625	78,558	76,195	73,291	69,126	65,647	64,635	61,754	59,196	90
100	101,115	99,334	97,574	95,808	94,005	92,129	90,133	87,945	85,441	82,358	77,929	74,222	73,142	70,065	67,328	100
120	121,285	119,334	117,404	115,465	113,483	111,419	109,220	106,806	104,037	100,624	95,705	91,573	90,367	86,923	83,852	120
140	141,441	139,334	137,248	135,149	133,003	130,766	128,380	125,758	122,748	119,029	113,659	109,137	107,815	104,034	100,655	140

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Anexo 7

Carta de aceptación para facilitación de información de EPS Marañón S.A, para la presente tesis referida a los valores máximos admisibles (VMA) de los usuarios no doméstico (UND)

EPS MARAÑÓN S.A.



"Año de la Universalización de la Salud"

Jaén, 19 de junio de 2020.

Carta N°001-2020-RESP- VMA/ EPS. MARAÑÓN SA.

Señor:
INGRID YASELY CHAPIA HORNA
Bach. Ing. Forestal y Ambiental
CIUDAD. -

Asunto: Remito información de los valores Máximos Admisibles – VMA -
Análisis de Laboratorio Acreditado por INACAL y otros.

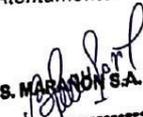
Ref. : CARTA N°030-2020/ G.G- EPS MARAÑÓN S.A.

De mi especial consideración:

Mediante el presente es grato dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y en relación al asunto y documento de la referencia, se le brinda las facilidades de acceder a la información requerida y necesaria; de los Valores Máximos Admisibles para la realización de tesis.

En cuanto informo a Ud. Para su conocimiento y demás fines.

Atentamente


E.P.S. MARAÑÓN S.A.
Ing. Sixto E. Guadalupe RAMOS
VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES (V.M.A.)



Anexo 8

Informes de ensayo de laboratorio acreditado R- Lab

	LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103 LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.	 INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado Registro N° LE -103
---	---	--

INFORME DE ENSAYO N° 1911616A

Ciente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/ EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: RECREO "LAS CHOZITAS"
Lugar de Muestreo	: JR. TORRE TAGLE #351
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 18 -11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	19 -11-2019 al 24 -11-2019

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 27-11-2019




Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo".
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911616A

Código de Laboratorio	1911616A-01			
Identificación de la Muestra	34806			
Descripción del Punto de Muestreo	Buzón de descarga final al alcantarillado			
Fecha y hora de muestreo	18-11-2019 (12:10)			
Ubicación Geográfica (WGS-84)	N: 9367959 E: 0743444			
Tipo de Matriz y/o Producto	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL			
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	136,2
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		10,6
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	303,7
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		30,6
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	2	92
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		7
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	<1,6
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	<0,1
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	<0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	7,3
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	23,4
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	<0,1
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendarios luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M.: Límite de cuantificación del método; L.D.M.: Límite de detección del método.
- ✓ El informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



Michael Holger Romani Giron
Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visítenos en www.rlabsac.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911616A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids, Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA – 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2 ⁻ D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote D4 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 3 de 3



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911616A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911616A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Quando: <ul style="list-style-type: none">• $R \pm U$ es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).• $R \pm U$ es mayor a la especificación o Norma (No cumple).• $R \pm U$ superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Quando: <ul style="list-style-type: none">• R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).• R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">• R: Resultado del ensayo.• U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura ($k=2$) de probabilidad del 95% de confianza.• $R \pm U$: resultado del ensayo \pm la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.




Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 34806 y código de laboratorio 1911616A-01 del Informe de Ensayo N° 1911616A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	10,6	136,2	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	30,6	303,7	1 000	Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	7	92	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	N/A	<1,6	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 34806 y código de laboratorio 1911616A-01 del Informe de Ensayo N° 1911616A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	N/A	<0,1	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	7,3	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	N/A	<0,1	8,5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	23,4	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico



Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.

Ing. Michael Holger Romani Giron
 CIP 84081
 Gerente General, Técnico y de Calidad



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.



Ilustración 3: Fotografía del agua residual.




Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



CADENA DE CUSTODIA

F-RTM-04
 Revisión: 04
 Fecha: 10-01-2019
 Página 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE Y FACTURACIÓN				N° Cadena de Custodia:		N° Plan de Muestreo:										
Cliente:	ORGANISMO TECNICO DE LA ADMINISTRACION DE LOS SERVICIOS DE SANAMIENTO - OTSAS / EPS MARIÑON S.A.			1911616A	1910038	Preservante										
Dirección del Cliente:	CALDERMAN SCHERBERG NRO. 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA - LMA - SAN ISIDRO															
RUC:	20595423372	Teléfono(s):	5002090 - Anexo 2411 / 993475103													
Atención a:	Fernando Saenz Armas / José Carlos Blas	Correo:	usuario.abastecimiento@otsas.gob.pe													
DATOS PARA EJECUCION DEL MUESTREO																
Usuario:	Reyes "Las Chozitas"	N° de Orden de Trabajo:	1910023													
Muestreo realizado por:	R-LAB S.A.C.	Analista de Campo:	Victor Davila A.													
Lugar de Muestreo:	Jr. Torre Iqule #351	ENSAYO(S) SOLICITADO(S)														
Procedimiento del Muestreo:	P-RTM-01	AGUA														
Comboto de Campo:	Fernando Saenz Armas / José Carlos Blas	Teléfono(s):	5002090 - Anexo 2411													
Comboto R-LAB:	Dayana Geraldine Pudiña Ruiz	Teléfono(s):	985378588													
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA:	Código del Muestreo (4-digito)	FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	HORA DE MUESTREO (24-hr)	TIPO DE MATRIZ O PRODUCTO (1)	N° DE ENVASES PRODUCIDOS	ESTADO DE CONSERV. (2)	DESCRIPCION DEL PUNTO DE MUESTREO									
	34806-DIA RUIBKA-02	18/11/19	12:10	ARI	6	P/R	X									
					2	P/R	X									
OBSERVACIONES: * de cisterna en el F-RTM-12																
Derivación de Items de Ensayo: <table border="1"> <tr> <th>SIT ()</th> <th>NOI (X)</th> <th>(3) TEMPERATURA AMBIENTE (T), PRESERVADO (P), REFRIGERADO (R)</th> </tr> <tr> <td>(1) NATURAL</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(2) EN VASES PLASTICOS</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								SIT ()	NOI (X)	(3) TEMPERATURA AMBIENTE (T), PRESERVADO (P), REFRIGERADO (R)	(1) NATURAL			(2) EN VASES PLASTICOS		
SIT ()	NOI (X)	(3) TEMPERATURA AMBIENTE (T), PRESERVADO (P), REFRIGERADO (R)														
(1) NATURAL																
(2) EN VASES PLASTICOS																
(1) NATURAL: Superficial Lagorlaguna (ANSIA), Rik(ANSR), Subterránea:Manantial(ANSIM), Pozo(ANSIP), Termal (ANSIT) AGUA NATURAL: Mar(AGAM), Subterránea: AGUA SALINA: Mar(ASAM), Subterránea: AGUA RESIDUAL: Industrial (ARI), Municipal(ARMI), AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: Botella Plástica(ACHP), Metal(ACHM), Emvasado(ACHB), Pielina(ACHP), Laguna Artificial(ACHA), SUELO: Suelo (S), Lodos(S), Sedimentos(SED), AREN, EMISIONES EN FUENTES ESTACIONARIAS: (EM) OTROS(S): (2) ENVASES PLASTICOS: VIDRIO, VIDRIO AMBAR(VA), BOLSA ZIP LOC(BZ), SOBRE MANI(ASM), PLACA PETRI(PP), TUBOS ABSORVENTES (TA), OTROS(S)																
Entregado por: Victor Davila				Recibido por: Dayvy Lety Bravo												
Firma: [Firma]				Firma: [Firma]												
CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS																
En buen estado: SI X NO X Recipiente apropiado: SI X NO X Dentro del tiempo de conservación: SI X NO X Condicionamiento preservación: SI X NO X CONFORME X NO CONFORME X																
NOMBRE: Sneider Guadalupe R CARGO: Jefe de Laboratorio EMPRESA: EPS MARIÑON S.A.																
CONFIRMACIÓN DEL SERVIDOR POR EL CLIENTE (EN CAMPO) [Firma]																



Sedes en Lima: Calle Berna N°100, Urb. Fortaldas de Javier Prado, 1ra. Esplanada / Asoc. De Vivienda Cruz de Mantupe, MZ. B, L104-Villa el Salvador / Teléfono: 6776333 / E-mail: laboratorio@epsma.com / Visitas en: www.atsac.com

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911618A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: RESTAURANT "RINCONCITO JAENO"
Lugar de Muestreo	: JUNÍN N° 348 - MORRO SOLAR
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 18-11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	19-11-2019 al 24-11-2019

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 27-11-2019

Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Vivienda Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911618A

Código de Laboratorio		1911618A-01		
Identificación de la Muestra		97390		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado.		
Fecha y hora de muestreo		18-11-2019 (17:02)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N: 9368014 E: 0742767		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	27,9
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		2,2
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	73,6
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		7,4
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	2	9
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		1
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	8,2
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,7
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	<0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	<0,1
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,1
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	<0,1
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	23,9
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra (s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M.: Límite de cuantificación del método; L.D.M.: Límite de detección del método.
- ✓ El informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al Límite de detección, o por ser menor al rango de trabajo.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



[Signature]
Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
GQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Todos los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www:rlabsac.com

Página 2 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911618A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA – 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2- D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method.	2017
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento

Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911618A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911618A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R ± U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R ± U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R ± U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
<p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R ± U: resultado del ensayo ± la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



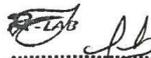

Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779



Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 97390 y código de laboratorio 1911618A-01 del Informe de Ensayo N° 1911618A. N/A: No aplica por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos In situ por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	2,2	27,9	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	7,4	73,6	1 000	Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	1	9	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	0,7	8,2	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 97390 y código de laboratorio 1911618A-01 del Informe de Ensayo N° 1911618A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos In situ por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	N/A	<0,1	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) In situ	UpH	0,1	6,1	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables In situ	mL/L	N/A	<0,1	8,5	Cumple
Temperatura In situ	°C	0,7	23,9	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico



Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Celso Roberto Chupumayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

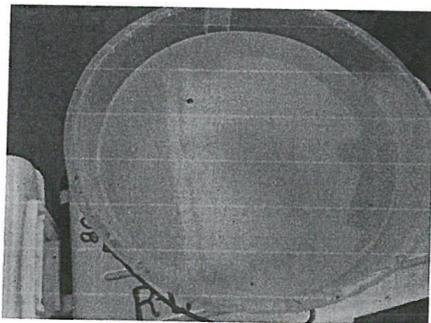


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Celso Roberto Huquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911609A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/ EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: CENTRO TURÍSTICO EL HORNO S.R.L.
Lugar de Muestreo	: PRL. MANCO CAPAC #131
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 18 -11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	18 -11-2019 al 23 -11-2019

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 27-11-2019



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911609A

Código de Laboratorio		1911609A-01		
Identificación de la Muestra		58224		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado		
Fecha y hora de muestreo		17-11-2019 (16:03)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N: 9368405 E: 0743056		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	323,8
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		25,1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	708,0
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		71,4
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	2	255
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		19
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	90,0
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		7,8
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	6,8
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,5
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	0,439
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,053
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,4
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	25,7
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	ml/L	-	-	1,34
	ml/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,11

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendarios luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo.



[Signature]
Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911609A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA - 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2 D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


 Ing. Michael Holger Romani Giron
 CIP 84081
 Gerente General, Técnico y de Calidad



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
 Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
 Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce
 Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
 Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 3 de 3



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911609A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911609A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R \pm U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R \pm U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R \pm U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
<p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R \pm U: resultado del ensayo \pm la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 58224 y código de laboratorio 1911609A-01 del Informe de Ensayo N° 1911609A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos in situ por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	25,1	323,8	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	71,4	708,0	1 000	Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	19	255	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	7,8	90,0	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de 58224 y código de laboratorio 1911609A-01 del Informe de Ensayo N° 1911609A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos in situ por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,4	6-9	Cumple
Sulfuros	mg/L	0,053	0,439	5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	25,7	<35	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,5	6,8	80	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	0,11	1,34	8,5	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico

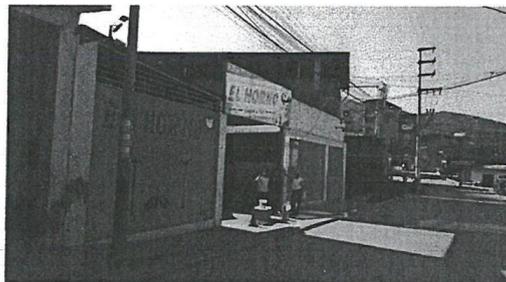


Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



R-Lab
 Ing. Michael Holger Romani Giron
 CIP 84081
 Gerente General, Técnico y de Calidad



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

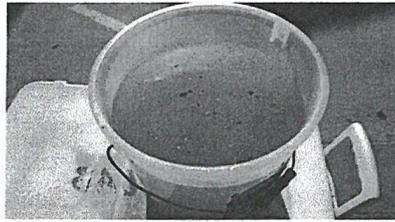


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911546A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: GUILLERMO HERRERA JULCA
Lugar de Muestreo	: PRL. CONTISUYO N° 204
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 16-11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	16-11-2019 al 21-11-2019

FIE-01
Revisión: 01
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 26-11-2019



Celso Roberto Chuquiñayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911546A

Código de Laboratorio		1911546A-01		
Identificación de la Muestra		49143		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado.		
Fecha y hora de muestreo		15-11-2019 (15:28)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N: 9369505 E: 0743073		
Tipo de Matriz Y/O Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	36,1
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		2,8
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	81,4
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		8,2
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	2	22
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		2
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	<1,6
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	<0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	5,3
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,4
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,2
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	ml/L	-	-	2,07
	ml/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,15
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	23,4
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al Límite de detección.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103



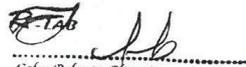
LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911546A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA – 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2 ² D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method.	2017
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www:rlabsac.com

Página 3 de 3



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911546A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911546A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Cuando: <ul style="list-style-type: none">R ± U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R ± U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R ± U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Cuando: <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R ± U: resultado del ensayo ± la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 49143 y código de laboratorio 1911546A-01 del Informe de Ensayo N° 1911546A. N/A: No aplica por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	2,8	36,1	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	8,2	81,4	1 000	Cumple
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	2	22	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	N/A	<1,6	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 49143 y código de laboratorio 1911546A-01 del Informe de Ensayo N° 1911546A. N/A: No aplica por ser resultados menores al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,4	5,3	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,2	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	0,15	2,07	8,5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	23,4	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico



Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

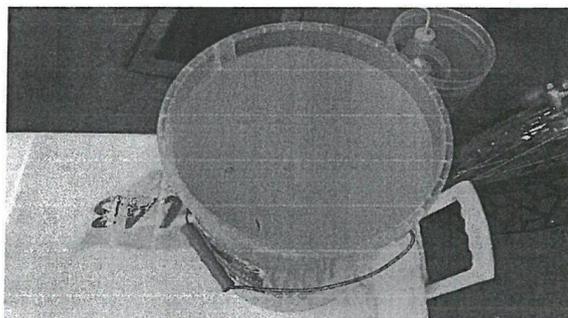


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Celsa Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911548A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: RECREO LA CASITA DEL CUY S.A.C.
Lugar de Muestreo	: JR. TUPAC AMARU N°1025
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 16-11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	16-11-2019 al 21-11-2019

FIE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 26-11-2019



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911548A

Código de Laboratorio		1911548A-01		
Identificación de la Muestra		86499		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado.		
Fecha y hora de muestreo		15-11-2019 (17:46)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N:9367986 E:0742097		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	34,9
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		2,7
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	85,8
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		8,6
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	6	2	50
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		4
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	47,2
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		4,1
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	<0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	2,1
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,5
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	0,52
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,07
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	24,4
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendarios luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M.: Límite de cuantificación del método; L.D.M.: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al Límite de detección.

FIE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www:rlabsac.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE -103

INFORME DE ENSAYO N° 1911548A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA - 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2 ² D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method.	2017
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


Ing. Michael Holger Romani Ghron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 3 de 3



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911548A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911548A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Quando: <ul style="list-style-type: none">R \pm U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R \pm U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R \pm U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Quando: <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R \pm U: resultado del ensayo \pm la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 86499 y código de laboratorio 1911548A-01 del Informe de Ensayo N° 1911548A. N/A: No aplica por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *in situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	2,7	34,9	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	8,6	85,8	1000	Cumple
Sólidos Suspendedidos Totales	mg/L	4	50	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	4,1	47,2	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 86499 y código de laboratorio 1911548A-01 del Informe de Ensayo N° 1911548A. N/A: No aplica por ser resultados menores al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *in situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,1	2,1	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,5	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	0,07	0,52	8,5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	24,4	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico

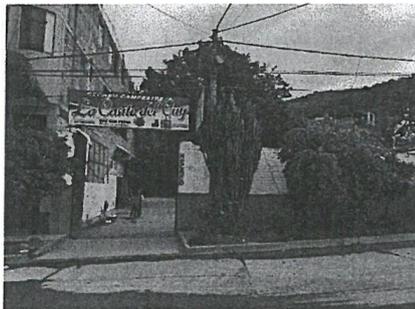


Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Ing. Michael Holger Romani Giron
 CIP 84081
 Gerente General, Técnico y de Calidad



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

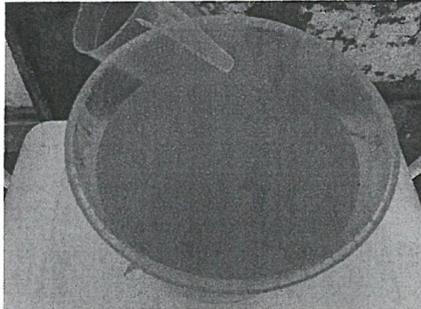
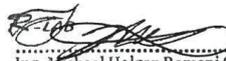


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911564A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: OLINDA PÉREZ SANCHEZ
Lugar de Muestreo	: CAL. INMACULADA CONCEPCIÓN N°167
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 16-11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	17-11-2019 al 22-11-2019

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 26-11-2019



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911564A

Código de Laboratorio		1911564A-01	
Identificación de la Muestra		86875	
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado.	
Fecha y hora de muestreo		16-11-2019 (09:00)	
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N:9368040 E:0741900	
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL	
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±	
			241,6
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±	
			18,7
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	6	2
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±	
			57,3
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±	
			7
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±	
			41,4
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±	
			3,6
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±	
			<0,002
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±	
			N/A
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-
	°C	Incertidumbre de la Medición ±	
			15,5
			1,1
			6,9
			0,1
			0,52
			0,07
			25,0
			0,7

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendarios luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M.: Límite de cuantificación del método; L.D.M.: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al Límite de detección.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



R-Lab
Celso Roberto Chispimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 2 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911564A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA - 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2-D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method.	2017
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


 Celso Roberto Chiuquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produjo. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo".
 Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 3 de 3



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911564A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911564A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Cuando: <ul style="list-style-type: none">R \pm U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R \pm U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R \pm U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Cuando: <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R \pm U: resultado del ensayo \pm la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



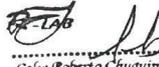

Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779



Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 86875 y código de laboratorio 1911564A-01 del Informe de Ensayo N° 1911564A. N/A: No aplica por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *in situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	18,7	241,6	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	57,3	568,3	1 000	Cumple
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	7	100	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	3,6	41,4	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 86875 y código de laboratorio 1911564A-01 del Informe de Ensayo N° 1911564A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *in situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	1,1	15,5	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,9	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	ml/L	0,07	0,52	8,5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	25,0	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico



Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



R-LAB
 Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779

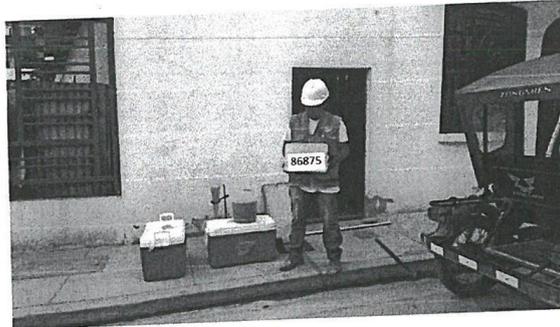


Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

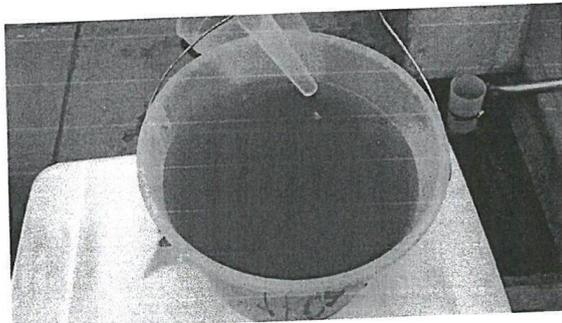
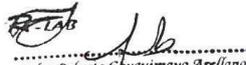


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Celso Roberto Chuquismayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE - 103

INFORME DE ENSAYO N° 1911583A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/ EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: REQUEJO MUNDACA JESSY JENNY
Lugar de Muestreo	: CAL. LIBERTAD # 129
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 17 -11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	17-11-2019 al 22 -11-2019

Fecha de emisión: 26-11-2019

CR
Celso Roberto Chuquimayo Arellano
JEFE DE LABORATORIO DE FQ
CQP - 779

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produjo.
 Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911583A

Código de Laboratorio		1911583A-01		
Identificación de la Muestra		107315		
Descripción del Punto de Muestreo		BUZON DE DESCARGA FINAL AL ALCANTARILLADO		
Fecha y hora de muestreo		16-11-2019 (20:25)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N: 9368268 E: 0742986		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	29,6
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		1,9
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	50,3
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		5,1
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	2	28
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		2
Aceltes y Grasas	mg/L	5,0	1,6	<1,6
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	<0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Nitrógeno amoniacal	mg/L	0,3	0,1	8,2
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,6
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,2
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	0,21
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,04
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	27,3
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendarios luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo.



R-LAB
 Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 JEFE DE LABORATORIO DE FQ
 CQP - 779

F-IE-02
 Revisión: 06
 Fecha: 02-09-2019

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 2 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



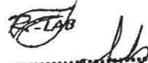
Registro N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

INFORME DE ENSAYO N° 1911583A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA - 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-52* D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method	2017
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


 Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 JEFE DE LABORATORIO DE FQ
 CCP - 779



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 3 de 3



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911583A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911583A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Quando: <ul style="list-style-type: none">R ± U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R ± U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R ± U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Quando: <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R ± U: resultado del ensayo ± la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
JEFE DE LABORATORIO DE FQ
CQP - 779



Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 107315 y código de laboratorio 1911583A-01 del Informe de Ensayo N° 1911583A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	1,9	29,6	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,1	50,3	1 000	Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	2	28	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	N/A	<1,6	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 107315 y código de laboratorio 1911583A-01 del Informe de Ensayo N° 1911583A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,6	8,2	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,2	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	ml/L	0,04	0,21	8,5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	27,3	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico

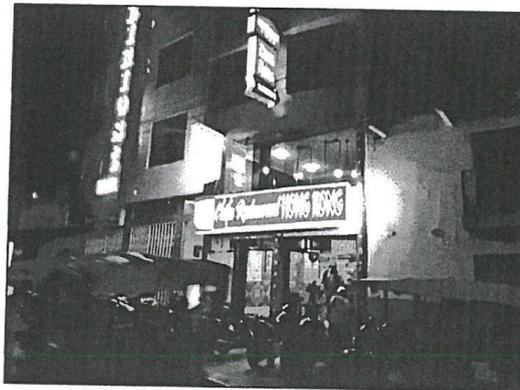


Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.




 Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 JEFE DE LABORATORIO DE FQ
 CQP - 779



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

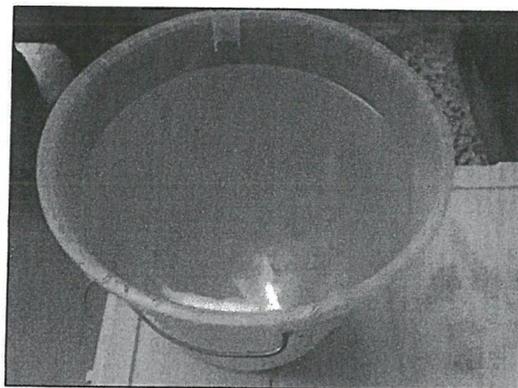


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


.....
Celso Roberto Chuquimayo Arellano
JEFE DE LABORATORIO DE FQ
CQP - 779





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911606A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/ EPS MARAÑON S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: CENTRO TURÍSTICO CAMPESTRE VACACIONAL CASCADA PARK
Lugar de Muestreo	: CALLE RÍO CHUNCHUCA N°190
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 18 -11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	18 -11-2019 al 23 -11-2019

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 27-11-2019



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911606A

Código de Laboratorio		1911606A-01	
Identificación de la Muestra		359410	
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado	
Fecha y hora de muestreo		17-11-2019 (13:38)	
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N: 9370195 E: 0743068	
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL	
Tipo de Ensayo		Unidad	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	206,0
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ± 16,0	
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	454,7
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ± 45,8	
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	200
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ± 15	
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	11,3
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ± 1,1	
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	39,1
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ± 2,8	
Sulfuros	mg/L	0,010	<0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ± N/A	
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	6,1
	UpH	Incertidumbre de la Medición ± 0,1	
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	1,65
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ± 0,13	
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	28,4
	°C	Incertidumbre de la Medición ± 0,6	

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



[Signature]
Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911606A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA - 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2 D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


 Ing. Michael Holger Romani Ciron
 CIP 84081
 Gerente General, Técnico y de Calidad



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
 Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
 Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produjo.
 Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
 Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www:rlabsac.com

Página 3 de 3



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911606A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911606A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Cuando: <ul style="list-style-type: none">R ± U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R ± U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R ± U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Cuando: <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R ± U: resultado del ensayo ± la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.




Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 359410 y código de laboratorio 1911606A-01 del Informe de Ensayo N° 1911606A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos In situ por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	16,0	206,0	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	45,8	454,7	1 000	Cumple
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	15	200	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	1,1	11,3	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de 359410 y código de laboratorio 1911606A-01 del Informe de Ensayo N° 1911606A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos In situ por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Potencial de Hidrógeno (pH) In situ	UpH	0,1	6,1	6-9	Cumple
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Temperatura In situ	°C	0,6	28,4	<35	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	2,8	39,1	80	Cumple
Sólidos Sedimentables In situ	ml/L	0,13	1,65	8,5	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico



Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Ing. Michael Holger Romani Giron
 CIP 84081
 Gerente General, Técnico y de Calidad



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

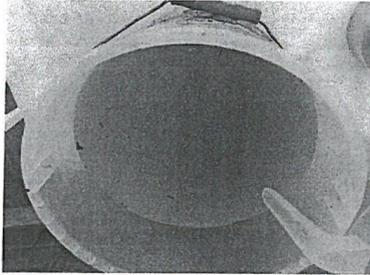


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE -103

INFORME DE ENSAYO N° 1911607A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/ EPS MARAÑON S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: RESTAURANT POLLERIA - LA CABAÑA
Lugar de Muestreo	: CALLE SAN MARTÍN # 1521
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 18 -11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	18 -11-2019 al 23 -11-2019

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 02-12-2019



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
 Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www:rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911607A

Código de Laboratorio		1911607A-01		
Identificación de la Muestra		2942		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado		
Fecha y hora de muestreo		17-11-2019 (14:45)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N: 9368482 E: 0742727		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	393,8
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		30,6
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	868,3
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		87,5
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	2	140
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		10
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	84,8
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		7,3
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	10,6
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,7
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	<0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,3
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	21,8
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	0,83
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,09

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendarios luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo".
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911607A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA - 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2 D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.riabsac.com

Página 3 de 3



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911607A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911607A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R \pm U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R \pm U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R \pm U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
<p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R \pm U: resultado del ensayo \pm la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.




Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 2942 y código de laboratorio 1911607A-01 del Informe de Ensayo N° 1911607A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	30,6	393,8	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	87,5	868,3	1 000	Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10	140	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	7,3	84,8	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de 2942 y código de laboratorio 1911607A-01 del Informe de Ensayo N° 1911607A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,3	6-9	Cumple
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	21,8	<35	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,7	10,6	80	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	0,09	0,83	8,5	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico

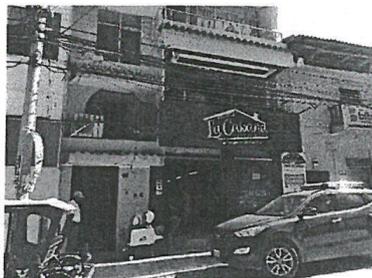


Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Ing. Michael Holger Romani Giron
 CIP 84081
 Gerente General, Técnico y de Calidad



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

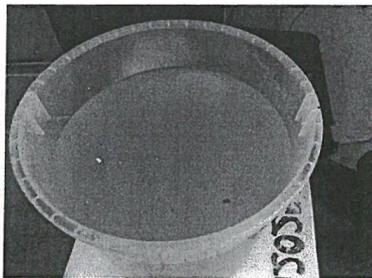


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Ing. Michael Holger Romani Girón
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad





CADENA DE CUSTODIA

ORGANISMO TECNICO DE LA ADMINISTRACION DE LOS SERVICIOS DE SANIAMIENTO - OTASS TEPS MARAÑON S.A. CAL. GERMAN SCHERBER NRO. 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA - LIMA - SAN ISIDRO		ORGANISMO TECNICO DE LA ADMINISTRACION DE LOS SERVICIOS DE SANIAMIENTO - OTASS TEPS MARAÑON S.A. CAL. GERMAN SCHERBER NRO. 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA - LIMA - SAN ISIDRO	
Cliente: Dirección del Cliente: RUC: Almacén a: Usuario: Muestra realizada por: Lugar de Muestreo: Procedimiento del Muestreo: Contacto de Campo: Contacto R-LAB:	2066542372 Fernando Saenz Arenas / José Carlos Blas Restaurant Polleria - La Calabaza - R-LAB S.A.C. Calle San Martín #152A P-RTM-01 Fernando Saenz Arenas / José Carlos Blas Dayana Gertrudine Padilla Ruiz	Teléfono(s): Correo: Teléfono(s): Correo: N° de Orden de Trabajo: Análisis de Campo: Ensayo: Teléfono(s): Correo: Teléfono(s): Correo:	502090 - Anexo 2411 / 992475103 usuario.abastecimiento05@otass.gob.pe 502090 - Anexo 2411 / 992475103 usuario.abastecimiento05@otass.gob.pe 1910023 VICTOR DÁVILA AMEZQUITA 5002090 - Anexo 2411 / 992475103 usuario.abastecimiento05@otass.gob.pe Dpto muestreo@hbsac.com
DATOS PARA EJECUCIÓN DEL MUESTREO N° de Orden de Trabajo: Análisis de Campo:		DATOS PARA EJECUCIÓN DEL MUESTREO N° de Orden de Trabajo: Análisis de Campo:	
DATOS DEL CLIENTE Y FACTURACIÓN N° Cadena de Custodia: 1911607A N° Plan de Muestreo: 1910038 Preservante:		DATOS DEL CLIENTE Y FACTURACIÓN N° Cadena de Custodia: 1911607A N° Plan de Muestreo: 1910038 Preservante:	
DATOS PARA RECEPCIÓN DE MUESTRAS En buen estado: Recipiente apropiado: Dentro del tiempo de conservación: Correctamente preservadas:		DATOS PARA RECEPCIÓN DE MUESTRAS En buen estado: Recipiente apropiado: Dentro del tiempo de conservación: Correctamente preservadas:	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	CÓDIGO DEL LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	HORA DE MUESTREO (24:00)	TIPO DE MUESTRO PRODUCTO (1)	ESTADO DE FRASCOS CONSERV. (3)	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO	DEVALUACIÓN DE ÍTEMS DE ENSAYO		CONFORMIDAD DEL SERVICIO POR EL CLIENTE (EN CAMPO)	
							SI ()	NO (X)	SI (X)	NO ()
2947	1911607A-01	17/11/19	14:45	ARI	6	PIR *				
2942-DJR	1911607A-02	17/11/19	14:45	ARI	2	PIR *				
OBSERVACIÓN: La descripción del punto de muestreo se encuentra en el formato F-RTM-12							Devolución de Ítems de Ensayo:		CONFORMIDAD DEL SERVICIO POR EL CLIENTE (EN CAMPO)	
(1) MATRIZ: AGUA NATURAL; Superficial/Lago/Laguna (ANSIa), Rtg(ANSR); Subterránea; Manantial(ANSBM) / Pozo (ANSBP), Termal (ANSBT) AGUA SALINA; Mar(ASAM), Salobre(ASAO); AGUA RESIDUAL; Doméstico(ARD), Industrial (ARI), Municipal(ARM); AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO; Bebida Prebottelada(ACHP), Frijoles(ACHM), Envasada(ACHE), Píscina(ACHP), Laguna Artificial(ACHLa), SUELO: Suelo (S), Lodo(SL), Sedimento(SSED), AIRE:H., EMISIONES EN FUENTES ESTACIONARIAS: (EM) OTROS(O).							(2) ENVASE: PLÁSTICO(P); VIDRIO(V); VIDRIO ÁMBAR(VA); BOLSA ZIPLOC(BZ); SOBRE MANUA(LSM); PLACA PETRI (PP); TUBOS ABSORBENTES (TA); OTROS(O)		NOMBRE: Susana Guadalupe R CARGO: Op. Recepción - VMA FIRMA:	

Entregado por: Victor Davila	Recibido por: Dayana Gertrudine Padilla Ruiz	Firma: 	Firma:
CONFORME		NO CONFORME	



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911617A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/ EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: MEGAPLAZA - JAÉN
Lugar de Muestreo	: AV. MESONES MURO #200
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 18 -11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	19 -11-2019 al 24 -11-2019

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 27-11-2019



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 34081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
 Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE -103

INFORME DE ENSAYO N° 1911617A

Código de Laboratorio				1911617A-01
Identificación de la Muestra				359419
Descripción del Punto de Muestreo				Buzón de descarga final al alcantarillado
Fecha y hora de muestreo				18-11-2019 (15:30)
Ubicación Geográfica (WGS-84)				N: 9366482 E: 0744003
Tipo de Matriz y/o Producto				AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	55,6
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		4,3
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	143,7
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		14,5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	6	2	24
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		2
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	9,9
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,9
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	0,8
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	<0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,0
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	23,4
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	0,10
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,03

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendarios luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo.

FIE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo".
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, M.Z. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911617A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA – 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2 ⁻ D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


 Ing. Michael Holger Romani Giron
 CIP 84081
 Gerente General, Técnico y de Calidad



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 3 de 3



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911617A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911617A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Quando: <ul style="list-style-type: none">R ± U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R ± U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R ± U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Quando: <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R ± U: resultado del ensayo ± la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.


Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84031
Gerente General, Técnico y de Calidad





Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 359419 y código de laboratorio 1911617A-01 del Informe de Ensayo N° 1911617A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *in situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	4,3	55,6	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	14,5	143,7	1 000	Cumple
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	2	24	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	0,9	9,9	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 359419 y código de laboratorio 1911617A-01 del Informe de Ensayo N° 1911617A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *in situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,1	0,8	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,0	6-9	No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	ml/L	0,03	0,10	8,5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	23,4	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico

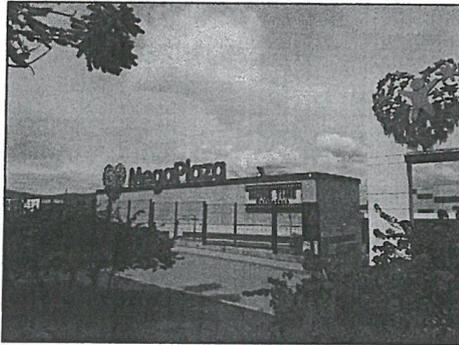


Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Ing. Michael Holger Romani Giron
 CIP 84081
 Gerente General, Técnico y de Calidad

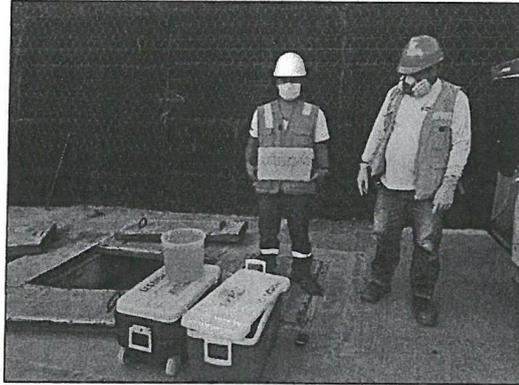


Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

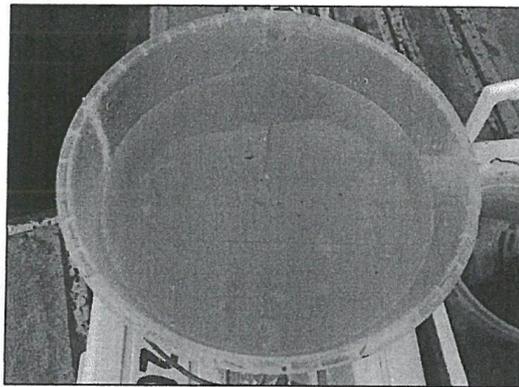


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad





CADENA DE CUSTODIA

F-RTM-04
 REVISIÓN: 04
 Fecha: 10-01-2019
 Página 1 de 1

CLIENTE: ORGANISMO TECNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO - OTAS - SAN ISIDRO
 CAL GERMAN SCHERBER NRO. 210 DPTO. 101 (TERRAZA) LIMA - LIMA - SAN ISIDRO

DIRECCIÓN DEL CLIENTE: 1910038

CIUDAD: H2504

N° PLAN DE MUESTREO: 1911617A

PRESEVANTE: H2504

USUARIO: Mega Plaza - Jaén

MUESTREO REALIZADO POR: Fernando Saenz Arenas / José Carlos Blas

LUGAR DE MUESTREO: R-LAB S.A.C.

PROCEDIMIENTO DEL MUESTREO: P-RTM-01

CONTACTO DE CAMPO: Fernando Saenz Arenas / José Carlos Blas

CONTACTO R-LAB: Dayana Geraldine Padilla Ruiz

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	CÓDIGO DEL LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	HORA DE MUESTREO (24:00)	TIPO DE PRODUCTO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	AGUA		DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO
						502089 - Anexo 2411	66378589	
359419	1911617A-01	18/11/19	15:30	ARI	6	PR	IS	
359419-AR	1911617A-02	18/11/19	15:30	ARI	2	PR	IS	

OBSERVACIÓN: La descripción del punto de muestreo se encuentra en el formato F-RTM-12

DEVIACIÓN DE ÍTEM DE ENSAYO:	SI ()	NO (X)	(3) TEMPERATURA-AMBIENTE (T), PRESERVADO (P), REFRIGERADO (R)
(1) MATRIZ			
AGUA NATURAL: Superficial, Lagunas (ANGL), Rio (ANSR); Subterránea: Manantial (ANSM), Fozo (ANSFP), Terminal (ANSST)			
AGUA SALINA: Marisamo, Salobre (ASO), AGUA RESIDUAL: Doméstico (ARD), Industrial (ARI), Municipal (ARM);			
AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: Fuente Subterránea (FUS), Fuente Superficial (FUSP), Fuente Artificial (FA), Fuente Artificial (ACHA),			
SUELO: Suelo (S), Lodo (LU), Sedimentos (SESD), Aire: H. EMISIONES EN FUENTES ESTACIONARIAS: (EM) OTROS(O):			
(2) ENVASE PLÁSTICO (P); VIDRIO (V); VIDRIO ÁMBAR (VA); BOLSA ZIPLOC (BZ); SOBRE MANILA (SM); PLACA PETRI (PP); TUBOS ABSORBENTES (TA); OTROS(O)			

ENTREGADO POR: Victor Davila

RECIBIDO POR: Dupy Luty Aranco

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:

En buen estado:	SI	X	NO
Recipiente apropiado:	SI	X	NO
Dentro del tiempo de conservación:	SI	X	NO
Corredamente presentadas:	SI	X	NO
CONFORME	X		

Sede en Lima: Calle Berma N°100, Urb Portales de Javier Prado, 1ra Etapa-Ate / Asoc. De Vivienda Cruz de Motupe - Mz. B. Lt.04-Villa el Salvador / Teléfono: 6776533 / Email: laboratorios@inapet.com / Visitarnos en: www.inapet.com

Hoja 01/01



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911562A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: JAW COMERCIO & SERVICIOS S.A.C.
Lugar de Muestreo	: CALLE GARCILAZO DE LA VEGA N° 850 - SECT. MORRO SOLAR
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 16-11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	17-11-2019 al 22-11-2019

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 26-11-2019



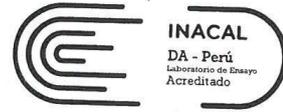
Celso Roberto Chuguitayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
 Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: laboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.riabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911562A

Código de Laboratorio		1911562A-01		
Identificación de la Muestra		91792		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado.		
Fecha y hora de muestreo		16-11-2019 (06:13)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N:9367931 E:0743394		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	875,2
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		67,9
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	2 318
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		233,6
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	2	393
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		29
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	415,7
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		35,8
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	34,1
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		2,1
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,8
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	7,75
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,37
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	25,7
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 2 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE -103

INFORME DE ENSAYO N° 1911562A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA - 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


 Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 3 de 3



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911562A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911562A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Quando: <ul style="list-style-type: none">R ± U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R ± U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R ± U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Quando: <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R ± U: resultado del ensayo ± la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



Celso Roberto Chuquimayo Arriano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779



Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 91792 y código de laboratorio 1911562A-01 del Informe de Ensayo N° 1911562A. N/A: No aplica por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	67,9	875,2	500	No Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	233,6	2 318	1 000	No Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	29	393	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	35,8	415,7	100	No Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 91792 y código de laboratorio 1911562A-01 del Informe de Ensayo N° 1911562A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección o mayor al rango de trabajo del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	2,4	34,1	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,8	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	0,32	7,75	8,5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	25,7	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico

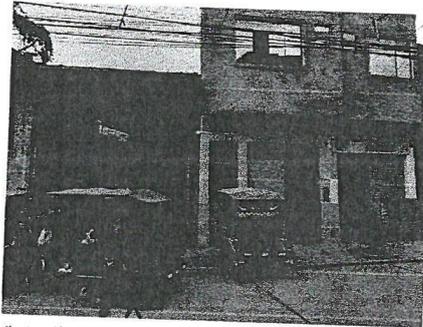


Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779

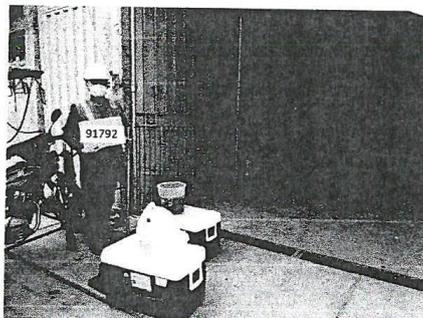


Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

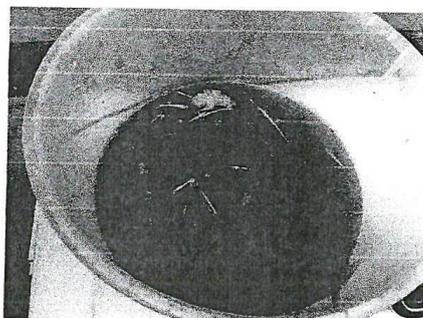


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779



CADENA DE CUSTODIA

F-RTM-04
Revisión: 04
Fecha: 10/01/2019
Página 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE Y FACTURACIÓN				N° Cadena de Custodia:		N° Plan de Muestreo:	
Cliente:	ORGANISMO TECNICO DE LA ADMINISTRACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO - OTASS / EPS MARAÑON S.A			1911562D	1910023		
Dirección del Cliente:	CAL GERMAN SCHENBERGER NRO. 210 PTO. 10 (1ER PISO) LMA - LMA - SAN SIDRO			Preservante			
RUC:	209542327	Teléfono(s):	5002900 - Anexo 2411 / 993475103	H2SO4			
Atención a:	Fernando Saenz Arenas / Lead Carlos Blas	Correo:	usarioabastecimiento05@otass.gob.pe	H2SO4			
Usuario:	Juan Comerio & Servicios S.A	N° de Orden de Trabajo:	1910023	Tipo de frasco / envase (2)			
Muestreo realizado por:	R.LAB S.A.C.	Análisis de Campo:	Victor David Arezquita	ENSAYO (8) SOLICITADO (8)			
Lugar de Muestreo:	Calle - Cercado de la Vega # 850 - Sect. Morro Solar			Acetites y Grasas			
Procedimiento del Muestreo:	P-RTM-01	Ensayo:	AGUA	Demanda Bioquímica de Oxígeno			
Contacto de Campo:	Fernando Saenz Arenas / Lead Carlos Blas	Teléfono(s):	5002900 - Anexo 2411	Demanda Química de Oxígeno			
Contacto R.LAB:	Dayana Gueñina Paililla Ruiz	Teléfono(s):	965379599	Sólidos Suspendidos Totales			
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	CÓDIGO DEL LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	HORA DE MUESTREO (hh:mm)	N. Amoniacal			
01792	1911562A-01	16/11/19	06:13	Potencial de hidrógeno In-situ			
01792-DIR	1911562A-02	16/11/19	06:13	Temperatura In-situ			
				Sólidos Sedimentables In-situ			
Observación: La desinfección del punto de muestreo se encuentra en el formato F-EM-12				CONFORMIDAD DEL SERVICIO POR EL CLIENTE (EN CAMPO)			
Desviación de Items de Ensayo:				NOMBRE			
(1) MATRIZ				CARGO			
AGUA NATURAL: Superficial/Lago/Laguna (ANSI), RIA/ASIS; Subterránea/Manantial(ANSIS)/Pozo (ANSIS)/Terminal (ANSIS)				SÍ () NO (X)			
AGUA SALINA: Mar/ASIS, salobre/ASIS; ACO: RESIDUAL: Doméstico/ASIS, Industrial (ASIS), Municipal/ASIS				FRMA:			
AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: Bodega, Poblado/COCHO, Mesaj/COCHO, Emvasado/COCHO, Pened/COCHO, Laguna Artificial/CHLA, SUELO: Suelo (S), Loteo(L), Sedimento/SSS, AREN, EMISIONES EN PLIENTES ESTACIONARIAS: (EM) OTROS(O)				CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
(2) ENVASES PLÁSTICOS: VIDRIO: VIDRIO AMBAR(YVA), BOLSA ZIP(OCB); SOBRE MANUSM; PUNCA PETRI(PP), TUBOS ABSORVENTES (TA), OTROS(O)				En buen estado:			
Solo para ser llenado por personal de recepción de muestras				Recipiente apropiado:			
Entregado por:				Dentro del tiempo de conservación:			
Victor Davila				Correctamente preservada:			
Firma:				CONFORME			
Recebido por:				NO CONFORME			
Daya Lutz Armas				SI			
Firma:				NO			
Observaciones:				SI			
				NO			
				SI			
				NO			

Sedes en Lima: Calle Benza N100, Urb Portales de Javier Prado, 1ra Etapa - E / Avoc. De Ventada Cruz de Matupe, MZ. B, L104-VIII el Salvador / Teléfono: 6775533 / E-mail: abastecimiento1@gmail.com / Vidicon en: www.rlabstac.com



Victor Davila

Daya Lutz Armas



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE - 103

INFORME DE ENSAYO N° 1911561A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: GRUPO ABBY S.A.C.
Lugar de Muestreo	: CAL. JUNÍN N° 244
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 16-11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	17-11-2019 al 22-11-2019

FIE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 26-11-2019



[Signature]
Ing. Michael Holger Rosandi Girón
CIP 84931
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
 Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911561A

Código de Laboratorio		1911561A-01	
Identificación de la Muestra		97470	
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado.	
Fecha y hora de muestreo		16-11-2019 (05:32)	
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N:9368071 E:0742855	
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL	
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M	L.D.M
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1
			Resultados
			992,8
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2
		Incertidumbre de la Medición ±	77,0
			2 403
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	2
		Incertidumbre de la Medición ±	242,2
			212
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6
		Incertidumbre de la Medición ±	16
			16,0
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1
		Incertidumbre de la Medición ±	1,4
			50,8
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH		
		Incertidumbre de la Medición ±	3,6
			6,9
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L		
		Incertidumbre de la Medición ±	0,1
			0,21
Temperatura <i>In situ</i>	°C		
		Incertidumbre de la Medición ±	0,04
			26,0
			0,7

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



[Signature]
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, M.Z. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



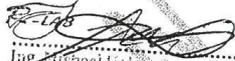
LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE -103

INFORME DE ENSAYO N° 1911561A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de Versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA - 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


Ing. Michael Forster Forster
Garante Técnico y de Calidad

COPY/INFORME 011



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911561A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911561A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Quando: <ul style="list-style-type: none">R ± U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R ± U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R ± U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Quando: <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R ± U: resultado del ensayo ± la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



Ing. Wilfredo Rojas Romani Giron
C. 10001
Gerente General, Técnico y de Calidad



Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 97470 y código de laboratorio 1911561A-01 del Informe de Ensayo N° 1911561A. N/A: No aplica por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	77,0	992,8	500	No Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	242,2	2403	1 000	No Cumple
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	16	212	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	1,4	16,0	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 97470 y código de laboratorio 1911561A-01 del Informe de Ensayo N° 1911561A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	3,6	50,8	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,9	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	0,04	0,21	8,5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	26,0	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico



Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



[Signature]
 Ing. *[Name]* y Román Giron
 Gerente General, Técnico y de Calidad

[Signature]

[Signature]



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

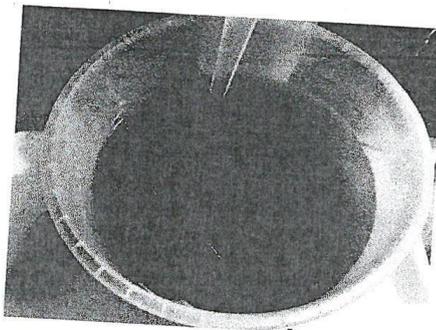
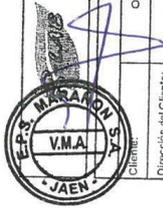


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Ing. Michael Holger Roman Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad





CADENA DE CUSTODIA

F-RTM-04
Revisión: 04
Fecha: 10-01-2019
Página 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE Y FACTURACIÓN
ORGANISMO TECNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO - OTASS / EFS MARAÑÓN S.A.
Cliente: CALGERMAN SCHEREBER NRO. 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA - LIMA - SAN ISIDRO

RUC: 20556423372
Teléfono(s): 50202090 - Anexo 2411 / 983475103
Atención a: Fernando Saez Arenas / José Carlos Blas
Correo: usuario.abastecimiento05@otass.gob.pe

DATOS PARA EJECUCIÓN DEL MUESTREO
Usuario: Grupo Abby S.A.C.
Muestreo realizado por: R-JAB S.A.C.
Lugar de Muestreo: Cal. Junín # 244
Nº de Orden de Trabajo: 1910023
Análisis de Campo: Víctor Davila Arezquita

DATOS DEL MUESTRO
Ensayo: P-RTM-01
Tipo de frasco / envase (2): H2504
Preservante: H2504

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	CÓDIGO DEL LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	HORA DE MUESTREO (24:00)	TIPO DE MATRIZ Y/O PRODUCTO (1)	Nº DE ENVASES / FRASCOS CONSERV. (P)	ESTADO DE CONSERV. (P)	AGUA	
							Teléfono(s)	Correo
97470	1911561A-01	16/11/19	05:32	ARI	5	P/R	usuario.abastecimiento05@otass.gob.pe	Dpto
97470-DIR	1911561A-02	16/11/19	05:33	ARI	2	P/R	usuario.abastecimiento05@otass.gob.pe	Dpto

Observación: la descripción del punto de muestreo se encuentra en el formato F-RTM-12

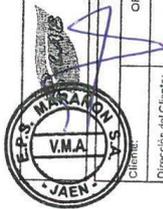
Devolución de Items de Ensayo:	SI ()	NO (X)	(3) TEMPERATURA-AMBIENTE (T), PRESERVADO (P), REFRIGERADO (R)
(1) MATRIZ:			
AGUA NATURAL: Superficial (Lago, Laguna, (ANS), Riachuelo, (ANSB), Subterránea: Manantial (ANSB), Pozo, (ANSB), Termal (ANSB)			
AGUA SALINA: Mar (ASAM), Salobre (ASAO), Agua Residual: Doméstico (ARD), Industrial (ARI), Municipal (ARM)			
AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: Bodega (BO), Embotellado (BEP), Mineral (BEM), Emvasado (ACHE), Plástica (ACHP), Laguna Artificial (ACHA), Suelo: Suelto (S), Lodo (SL), Sedimento (SSED), Aire: Emissiones en Puertos Estacionarias: (EM) Otros (O):			
(2) ENVASE: Plástico (P); Vidrio (V); Vidrio Ámbar (VA); Bolsa Ziploc (BZ); Sobre Manilla (SM); Placa Petri (PP); Tubos Absorbentes (TA); Otros (O)			

CONFORMIDAD DEL SERVICIO POR EL CLIENTE (EN CAMPO)
Nombre: Saez Guadalupe Ramos
Cargo: OF. Recolección - VMA
Firma: [Firma]

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
En buen estado: SI X NO X
Recipiente apropiado: SI X NO X
Dentro del tiempo de conservación: SI X NO X
Correctamente preservadas: SI X NO X
CONFORME X NO CONFORME

Entregado por: Víctor Davila
Recibido por: [Firma]
Firma: [Firma]

OBSERVACIONES:



CADENA DE CUSTODIA

F-RTM-04
Revisión: 04
Fecha: 10-01-2019
Página 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE Y FACTURACIÓN
ORGANISMO TECNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO - OTASS / EFS MARAÑÓN S.A.
Cliente: CAL GERMAN SCHEREBER NRO. 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA - LIMA - SAN ISIDRO

RUC: 20556423272
Teléfono(s): 50202090 - Anexo 2411 / 983475103
Atención a: Fernando Saez Arenas / José Carlos Blas
Correo: usuario.abastecimiento05@otass.gob.pe

DATOS PARA EJECUCIÓN DEL MUESTREO
Usuario: Grupo Abby S.A.C.
Muestreo realizado por: R-JAB S.A.C.
Lugar de Muestreo: Cal. Junín # 244
Procedimiento del Muestreo: P-RTM-01

Nº de Orden de Trabajo: 1910023
Análisis de Campo: Víctor Davila Arezquita

Ensayo:	AGUA
Teléfono(s): 50202090 - Anexo 2411	usuario.abastecimiento05@otass.gob.pe
Teléfono(s): 98378689	muestreo@ibbsac.com
Correos:	
50202090 - Anexo 2411	
98378689	

CÓDIGO DEL LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	HORA DE MUESTREO (24:00)	TIPO DE MATRIZ Y/O PRODUCTO (1)	Nº DE ENVASES/FRASCOS CONSERV. (P)	ESTADO DE CONSERV. (P)	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO
97470	16/11/19	05:32	ARI	5	P/R	*
97470-DIR	16/11/19	05:33	ARI	2	P/R	*

Observación: la descripción del punto de muestreo se encuentra en el formato F-RTM-12

Devolución de Items de Ensayo: SI () NO (X) (3) TEMPERATURA-AMBIENTE (T), PRESERVADO (P), REFRIGERADO (R)
 (1) MATRIZ: AGUA NATURAL- Superficial (L), agua (ANS), Rec(ANSR); Subterránea: Manantial(ANSBM) / Pozo (ANSBP), Termal (ANSBT)
 AGUA SALINA: Mar(ASAM), Salobre(ASAO), AGUA RESIDUAL: Doméstico(ARD), Industrial (ARI), Municipal(ARM);
 AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: Boticón (BOB), Botella (BOB), Botellón(BOBP), Muestra(BOBM), Envaseado(ACHE), Plástica(ACHP), Laguna Artificial(ACHLa),
 SUELO: Suelo (S), Lodo(SL), Sedimento(SSED), ARECH, EMISIONES EN PUENTES ESTACIONARIAS: (EM) OTROS(O):
 (2) ENVASE: PLASTICO(P); VIDRIO(V); VIDRIO AMBAR(VA); BOLSAS ZIPLOC(BZ); SOBRE MANILAS(M); PLACA PETRI (PP); TUBOS ABSORBENTES (TA), OTROS(O)

Entregado por: Víctor Davila
 Recibido por: Deyvi Lites Arzu
 Firmas: [Firmas manuscritas]
SOLO PARA SER LLENADO POR PERSONAL DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
En buen estado:	SI X NO X
Recipiente apropiado:	SI X NO X
Dentro del tiempo de conservación:	SI X NO X
Correctamente preservadas:	SI X NO X
CONFORME	X NO CONFORME

Hoja: 01/01



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911547A

Código de Laboratorio		1911547A-01		
Identificación de la Muestra		124430		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado.		
Fecha y hora de muestreo		15-11-2019 (16:32)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N:9367991 E:0741845		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	198,6
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		15,4
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	503,7
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		50,8
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	6	2	108
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		8
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	209,2
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		18,0
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	<0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	4,4
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,3
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,7
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	2,58
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,17
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	22,9
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al Límite de detección.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



R-Lab
Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Déjina 3 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911547A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de Versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA – 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2 D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method.	2017
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento

Celso Roberto Chupamayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.riabsac.com



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911547A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911547A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Quando: <ul style="list-style-type: none">R \pm U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R \pm U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R \pm U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Quando: <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R \pm U: resultado del ensayo \pm la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



C/cto Roberto Chiquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

Visítenos en www.rlabsac.com

Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 124430 y código de laboratorio 1911547A-01 del Informe de Ensayo N° 1911547A. N/A: No aplica por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos In situ por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	15,4	198,6	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	50,8	503,7	1 000	Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	8	108	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	18,0	209,2	100	No Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 124430 y código de laboratorio 1911547A-01 del Informe de Ensayo N° 1911547A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos In situ por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	4,4	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) In situ	UpH	0,1	9,7	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables In situ	ml/L	0,17	2,58	8,5	Cumple
Temperatura In situ	°C	0,7	22,9	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico

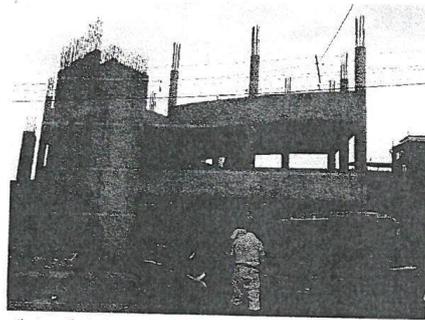


Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779

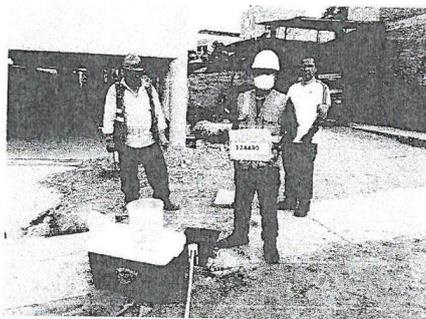


Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

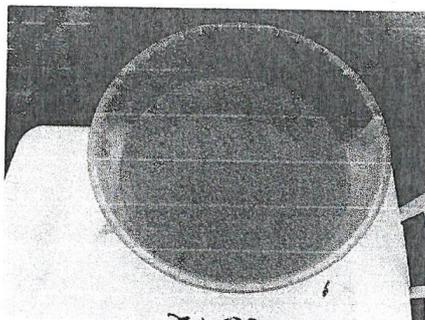
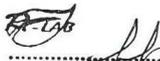


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779





CADENA DE CUSTODIA

F-RTM-04
Revisión: 04
Fecha: 10-01-2019
Página 1 de 1

ORGANISMO TECNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO - OTASS / EPS MARAÑÓN S.A.
 CAL GERMAN SCHERREIBER NRO. 210 DPTO. 101 (TER PISO) LIMA - LIMA - SAN ISIDRO

RUC: 20565423372
 Teléfono(s): 50022090 - Anexo 2411 983475 003
 Correo: usuariobasacliclientes05@otass.gob.pe

USUARIO: Recreo El Porral S.R.L.
 Muestreo realizado por: R-LAB S.A.C.
 N° de Orden de Trabajo: 1910023
 Analista de Campo: Víctor Davila Arezquita

Lugar de Muestreo: Cal. Los girasoles S/N
 Procedimiento del Muestreo: P-RTM-01

Contacto de Campo: Fernando Sieniz Arenas / José Carlos Blas
 Teléfono(s): 50022090 - Anexo 2411
 Correo: b.p.p

Contacto P-LAB: Dayana Gerallina Padilla Ruiz
 Teléfono(s): 985378689
 Correo: muestrae@lablac.com

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	CÓDIGO DEL LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aa)	HORA DE MUESTREO (hh:mm)	TIPO DE MUESTRO (U)	ESTADO DE CONSERV. (3)	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO		DEMANDA BIOLÓGICA DE OXÍGENO		SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES		ACIDOS GRASOS		RECEPCIÓN
						VA	PP	VA	PP	VA	PP	VA	PP	
12.44.30	1910549A-01	15/11/19	16:52	ARI	6	P/R	X	X	X	X	X	X	X	16/11/19 12:00
12.44.30-DIR	1910549A-02	15/11/19	16:52	ARI	2	P/R	X	X	X	X	X	X	X	16/11/19 5:00

Observación: la descripción del punto de muestreo se encuentra en el formato F-RTM-02

Entregado por: Víctor Davila
 Firmado: [Firma]

Recebido por: Dayana Gerallina Padilla Ruiz
 Firmado: [Firma]

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 En buen estado: SI X NO
 Recipiente apropiado: SI X NO
 Dentro del tiempo de conservación: SI X NO
 Correctamente preservadas: SI X NO

CONFORME: SI X NO CONFORME

Sede en Lima: Calle Berna N°100, Urb Portales de Javier Prado, 1o. Esq. Ate / Asoc. De Vivienda Cruz de Motupe, MZ. 8, Lt.04-Villa el Salvador / Teléfono: 8776333 / E-mail: rlabora01@gmail.com / Visitenos en: www.rlabac.com

Hoja 01 de 01



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE - 103

INFORME DE ENSAYO N° 1911549A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: MEGA POLLOS A LA BRASA PIO PIO E.I.R.L.
Lugar de Muestreo	: AV. MESONES MURO N°660
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 16-11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	16-11-2019 al 21-11-2019


.....
Celso Roberto Chuquinayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 26-11-2019



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
 Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911549A

Código de Laboratorio		1911549A-01		
Identificación de la Muestra		35432		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado.		
Fecha y hora de muestreo		15-11-2019 (20:12)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N:9367803 E:0743199		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	424,8
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		33,0
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	974,7
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		98,2
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	6	2	200
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		15
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	106,4
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		9,2
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	<0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	9,3
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,7
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,4
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	2,07
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,15
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	25,9
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al Límite de detección.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



Roberto Chuquimayo Arellano
Cel.: Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 2 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE -103

INFORME DE ENSAYO N° 1911549A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA - 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2-D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method.	2017
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento

Roberto Chiquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 COP-779



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Todos los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Déjame 3 de 3

ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911549A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911549A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Quando: <ul style="list-style-type: none">• $R \pm U$ es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).• $R \pm U$ es mayor a la especificación o Norma (No cumple).• $R \pm U$ superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Quando: <ul style="list-style-type: none">• R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).• R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">• R: Resultado del ensayo.• U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura ($k=2$) de probabilidad del 95% de confianza.• $R \pm U$: resultado del ensayo \pm la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 35432 y código de laboratorio 1911549A-01 del Informe de Ensayo N° 1911549A. N/A: No aplica por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos In situ por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	33,0	424,8	500	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	98,2	974,7	1 000	No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	15	200	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	9,2	106,4	100	No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 35432 y código de laboratorio 1911549A-01 del Informe de Ensayo N° 1911549A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos In situ por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,7	9,3	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) In situ	UpH	0,1	6,4	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables In situ	ml/L	0,15	2,07	8,5	Cumple
Temperatura In situ	°C	0,7	25,9	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico

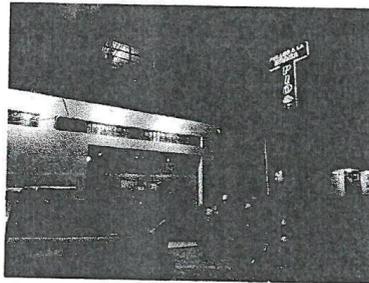


Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

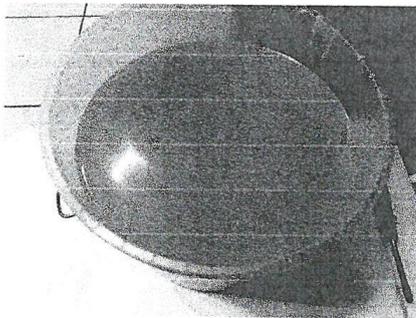
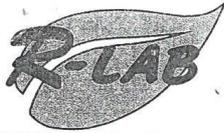


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911563A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: AVICOLA YASUI
Lugar de Muestreo	: CAL. LUNA PIZARRO N° 235
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 16-11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	17-11-2019 al 22-11-2019

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

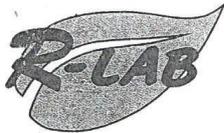
Fecha de emisión: 26-11-2019




.....
Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE -103

INFORME DE ENSAYO N° 1911563A

Código de Laboratorio		1911563A-01		
Identificación de la Muestra		94659		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado.		
Fecha y hora de muestreo		16-11-2019 (07:05)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N:9368210 E:0742551		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	915,6
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		71,0
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	2 703
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		272,4
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	2	750
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		55
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	>1000
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	29,2
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		2,1
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,9
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	1,55
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,12
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	25,0
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al Límite de detección, o por ser mayor al rango de trabajo.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



R-Lab
Rb
C/bo Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 2 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911563A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA – 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


 Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 3 de 3

ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911563A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911563A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
Cuando: <ul style="list-style-type: none">R \pm U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R \pm U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R \pm U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	Cuando: <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
Siendo: <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R \pm U: resultado del ensayo \pm la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



Celso Roberto Chujumayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
COP-776

Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 94659 y código de laboratorio 1911563A-01 del Informe de Ensayo N° 1911563A. N/A: No aplica por ser resultados menor al límite de detección o mayor al rango de trabajo del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	71,0	915,6	500	No Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	272,4	2703	1 000	No Cumple
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	55	750	500	No Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	N/A	>1000	100	No Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 94659 y código de laboratorio 1911563A-01 del Informe de Ensayo N° 1911563A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	2,1	29,2	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH)	UpH	0,1	6,9	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	ml/L	0,12	1,95	8,5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	25,0	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico



Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

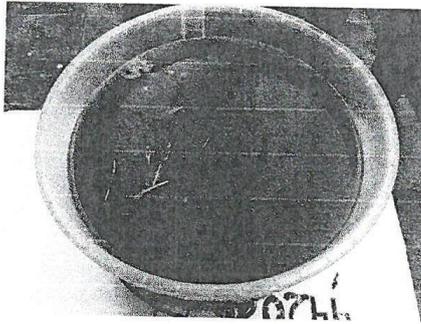
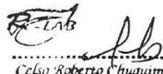


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Celso Roberto Chupumayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779



CADENA DE CUSTODIA

F-R1TM-04
Revisión: 04
Fecha: 10-01-2019
Página 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE Y FACTURACIÓN Cliente: ORGANISMO TECNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO - OTASS / EPS MARAKON S.A. Dirección del Cliente: CAL GERMÁN SCHREIBER NRO. 210 DPTO. 101 (CER PISO) LMA - LMA - SAN ISIDRO RUC: 20565423372 Teléfono(s): 5002090 - Anexo 2411 / 993475103 Anexo a: Fernando Saenz Avenue / José Carlos Blas Correo: usuario.abastecimiento05@clas.gob.pe DATOS PARA EJECUCIÓN DEL MUESTREO Usuario: abastecimiento05@clas.gob.pe Usuario: abastecimiento05@clas.gob.pe		Nº Cadena de Custodia: 1911563A Nº Plan de Muestreo: 1910038 Preservante	
Usuario: Arcola Yasu R-LAB S.A.C. Nº de Orden de Trabajo: 1910023 Lugar de Muestreo: Cal. Ana Pizarro # 235 Análisis de Campo: Víctor Davila Arcevala Tipo de Frasco / Envase (2):		H2SO4 H2SO4 H2SO4	
Procedimiento del Muestreo: P-RTM-01 Envase: AGUA Contacto de Campo: Fernando Saenz Avenue / José Carlos Blas Teléfono(s): 5002090 - Anexo 2411 Correo: usuario.abastecimiento05@clas.gob.pe Contacto R-LAB: Dayana Geraldine Padilla Ruiz Teléfono(s): 965379589 Correo: muestram@labrac.com		ENSAYO(S) SOLICITADO(S) Aceites y Grasas Demanda Bioquímica de Oxígeno Demanda Química de Oxígeno Sólidos Suspendedos Totales N-Amoniacal Potencial de hidrogeno In-situ Temperatura In-situ Sólidos sedimentables In-situ	
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CÓDIGO DEL LABORATORIO: 1911563A-01 FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa): 16/11/19 HORA DE MUESTREO (hh:mm): 07:05 TIPO DE MUESTREO PRODUCTO (1): ART Nº DE ENVASES PLÁSTICOS: 5 ESTADO DE CONSERVACIÓN (2): P/R DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO: P/R OBSERVACIONES: la desviación del punto de muestreo o su movimiento en el formato F-RTM-12		CONFORMIDAD DEL SERVICIO POR EL CLIENTE (EN CAMPO) NOMBRE CARGO: Sinder Escalante Ramos Of. Recolector - VMA FIRMA:	
Producción de Jirnas de Envase: (1) MATRIZ: SI () NO (X) (2) TEMPERATURA AMBIENTE (O), PRESERVADO (P), REFRIGERADO (R) (3) ENVASE PLÁSTICO (P), VIDRIO (V), BOLSAS ZIP, OXIGENO, SOBRES MANILAS (M), PLACA PETRI (P), TUBOS ABSORVENTES (TA), OTROS (O)		CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS En buen estado: SI (X) NO () Recipiente apropiado: SI (X) NO () Dentro del tiempo de conservación: SI (X) NO () Conservación preservada: SI (X) NO () CONFORME: SI (X) NO CONFORME: SI () NO ()	
Entregado por: Víctor Davila Firma:		Recibido por: Dayana Escalante Firma:	
OBSERVACIONES:		CONFORME: SI (X) NO CONFORME: SI () NO ()	

Sedes en Lima: Calle Berme Nº1200, Urb. Perlas de Javier Prado, 1ra Etapa Ate / Asoc. de Vivienda Cruz de Matucpe, MZ B, Lda. Villa el Salvador / Teléfono: 6176333 / Email: laboratorio1@gmail.com / Visitarnos en: www.labrac.com



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE -103

INFORME DE ENSAYO N° 1911614A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/ EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: ELSER FERNANDEZ SILVA
Lugar de Muestreo	: PRL HUAMANTANGA # 154
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros In situ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 18 -11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	19 -11-2019 al 24 -11-2019

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 27-11-2019



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911614A

Código de Laboratorio		1911614A-01			
Identificación de la Muestra		128343			
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado			
Fecha y hora de muestreo		18-11-2019 (06:10)			
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N: 9368564 E: 0741617			
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL			
Tipo de Ensayo		Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)		mg/L	0,4	0,1	845,2
		mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		65,6
Demanda Química de Oxígeno (DQO)		mg/L	5,0	1,2	1 737
		mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		175,0
Sólidos Suspendedos Totales		mg/L	6	2	220
		mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		16
Aceites y Grasas		mg/L	5,0	1,6	11,7
		mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		1,0
Nitrógeno Amoniacal		mg/L	0,3	0,1	11,0
		mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,5
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>		UpH	-	-	6,5
		UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Temperatura <i>In situ</i>		°C	-	-	23,9
		°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>		ml/L	-	-	0,31
		ml/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,05

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendarios luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



Ing. Michael Holger Román Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 2 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE - 103

INFORME DE ENSAYO N° 1911614A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA - 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911614A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911614A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R ± U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R ± U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R ± U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
<p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R ± U: resultado del ensayo ± la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



Ing. Michael Holger Roman Giron
CIP 84004
Gerente General, Técnico y de Calidad

Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 128343 y código de laboratorio 1911614A-01 del Informe de Ensayo N° 1911614A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	65,6	845,2	500	No Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	175,0	1 737	1 000	No Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	16	220	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	1,0	11,7	100	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de 128343 y código de laboratorio 1911614A-01 del Informe de Ensayo N° 1911614A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,5	6-9	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	23,9	<35	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,5	11,0	80	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	0,05	0,31	8,5	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico

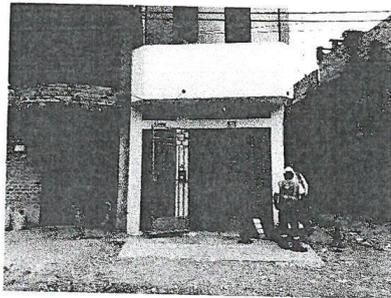


Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Ing. Michael Holger Romani Giron
 CIP 84081
 Gerente General, Técnico y de Calidad



CADENA DE CUSTODIA

DATOS DEL CLIENTE Y FACTURACIÓN

ORGANISMO TECNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SUMINISTRO - OTASS / EPS MARAÑÓN S.A.
 CALSERMAN SCHREIBER NRO. 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA - LIMA - SAN ISIDRO
 2055423272
 Fernando Sanz Avenas / José Carlos Blas
 Teléfono(s): 5002090 - Anexo 2411 / 893175 003
 Correo: usuario.abastecimiento@otass.gov.pe
 usuario.abastecimiento@otass.gov.pe

USUARIO: Elger Fernandez Silva
 R-LAB S.A.C.
 Muestreo realizado por: R-LAB S.A.C.
 Lugar de Muestreo: P-RTM-01
 Procedimiento al Muestreo: P-RTM-01
 Colchete de Campo: Fernando Sanz Avenas / José Carlos Blas
 Colchete R-LAB: Dayana Gardalina Padilla Ruiz

IDENIFICACION DE LA MUESTRA	CODIGO DEL LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	HORA DE MUESTREO (24:00)	TIPO DE MATRIZ Y PRODUCTO (T)	Nº DE ENVASES/FRASCOS	ESTADO DE CONSERVACION	DESCRIPCION DEL PUNTO DE MUESTREO
188343	181614-02	18/11/19	06:10	ARI	5	5/R	5
128343-01R	181614-02	18/11/19	06:10	ARI	2	2/R	2

ANÁLISIS DE CAMPO: Ensayo: AGUA
 5002090 - Anexo 2411
 963378589
 Correo: usuario.abastecimiento@otass.gov.pe
 muestreo@idhsa.com

Observación: La descripción del punto de muestreo se encuentra en el formato F-RTM-12

Denominación del ítem de Ensayo: SI () NO (X)
 (1) MATRIZ: AGUA NATURAL; Superficial Lagos/Laguna (ANSU), RYANSP; Subterránea/Arenosa (ANSUM), Pozo (ANSP), Tercial (ANSBT)
 AGUA SALINA; Mar/ASAM, Salobre (ASAO); AGUA RESIDUAL; Doméstico (AR), Industrial (ARI), Municipal (ARM)
 AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO; Botella Plástica (BOP), Botella Plástica (BOP), Botella Plástica (BOP)
 SUELO; Sólido (S), Líquido (L), Sedimentables (SE), ARENOSOS EN PUENTES ESTACIONARIAS; (EM) OTROS(O):
 (2) ENVASES/PLASTICO; VIDRIO; VIDRIO AMBARIVIA; BOLSA ZIPLOC(BZ); SOBRE MANILAS(M); PLACA PETRI (PP); TUBOS ABSORVENTES (TA); OTROS(O)

Entregado por: Victor Davila
 Firmado por: Dayana Gardalina Padilla Ruiz
 Recibido por: Elger Fernandez Silva
 Firmado por: Elger Fernandez Silva

Nº Cadena de Custodia: 19116144
 Fecha: 10-01-2019
 Pagina 1 de 1

Nº Cadena de Custodia:	Fecha:	Revision:	Fecha:	Revision:
19116144	10-01-2019	04	10-01-2019	04

ENSAJO (S) SOLICITADO (S)	ENSAJO (S) REALIZADO (S)
Acétyles y Grasas	X
Demanda Bioquímica de Oxígeno	X
Demanda Química de Oxígeno	X
Sólidos Suspendedos Totales	X
N. Amomiacal	X
Potencial de Hidrógeno in-situ	X
Temperatura in-situ	X
Sólidos Sedimentables in-situ	X

CONFORMIDAD DEL SERVICIO POR EL CLIENTE (EN CAMPO)
 NOMBRE: Sincler Gualdara R.
 CARGO: OF. Relaciones - VTA
 FIRMA: [Firma]

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
En buen estado:	SI X NO
Recipiente apropiado:	SI X NO
Dentro del tiempo de conservación:	SI X NO
Condiciones preservadas:	SI X NO
CONFORME	SI X NO
NO CONFORME	SI X NO



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



INFORME DE ENSAYO

N° 1911615A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/ EPS MARAÑON S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: REST. GOURMET RICKO'SS
Lugar de Muestreo	: AV. MARISCAL URETA #1204
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 18 -11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	19 -11-2019 al 24 -11-2019

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 27-11-2019



[Signature]
Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Montupe, M.Z. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 288
Correo: laboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



INFORME DE ENSAYO N° 1911615A

Código de Laboratorio		1911615A-01		
Identificación de la Muestra		10748		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado		
Fecha y hora de muestreo		18-11-2019 (09:14)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N: 9368659 E: 0742887		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	634,8
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		49,5
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	1303
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		131,3
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	6	2	295
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		22
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	372,2
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		32,1
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	6,8
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,5
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	<0,002
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,3
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	25,4
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	2,58
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,17

Notas:

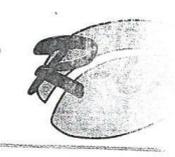
- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M.: Límite de cuantificación del método; L.D.M.: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



Demanda Bioquímica	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Solids, Total Suspended Solids (TSS) at 103-105 °C
Demanda Química	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Solids, Total Suspended Solids (TSS) at 103-105 °C
Sólidos Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd Ed.	Solids, Total Suspended Solids (TSS) at 103-105 °C
Aceites y Grasas	EPA-821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2 D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids, Settleable Solids.
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods

Fin de documento


Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
 Toda corrección o cambio físico al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoci. de Viviendas Cruz de Molupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: laboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911615A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911615A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R ± U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R ± U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R ± U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
<p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R ± U: resultado del ensayo ± la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 84081
Gerente General, Técnico y de Calidad



Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 10748 y código de laboratorio 1911615A-01 del Informe de Ensayo N° 1911615A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	49,3	634,8	500	No cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	131,3	1 303	1 000	No cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	22	295	500	Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	32,1	372,2	100	No cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 10748 y código de laboratorio 1911615A-01 del Informe de Ensayo N° 1911615A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Sulfuros	mg/L	N/A	<0,002	5	Cumple
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,5	6,8	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,3	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	ml/L	0,17	2,58	8,5	Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	25,4	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico

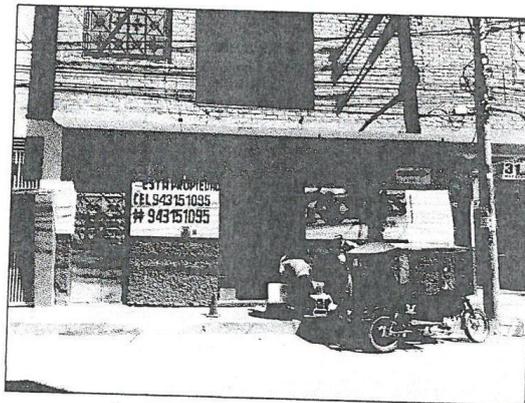


Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Ing. Michael Holger Romani Giron
 CIP 84081
 Gerente General, Técnico y de Calidad



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

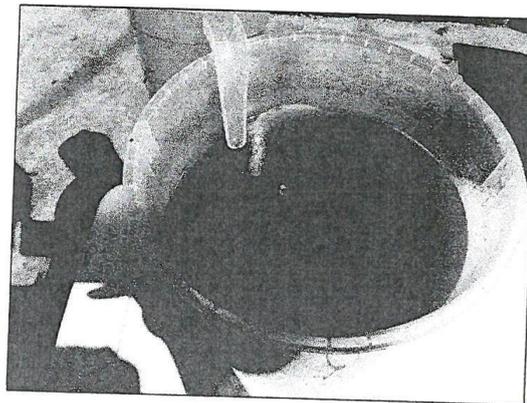


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


.....
Ing. Michael Holger Romani Giron
CIP 64081
Gerente General, Técnico y de Calidad





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103



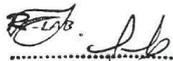
LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

19

INFORME DE ENSAYO N° 1911582A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL JAÉN
Lugar de Muestreo	: CAL. LINDEROS N°2000
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros In situ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 17-11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	17-11-2019 al 22-11-2019


.....
Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

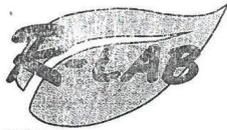
F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 26-11-2019



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.



Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911582A

Código de Laboratorio		1911582A-01		
Identificación de la Muestra		44262		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado.		
Fecha y hora de muestreo		16-11-2019 (10:25)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N:9370823 E:0744264		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	1 473
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		114,3
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	3 537
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		356,4
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	2	1250
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		92
Acetes y Grasas	mg/L	5,0	1,6	294,9
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		25,4
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	>100
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Acididad de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	6,3
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Sedimentables <i>In situ</i>	mL/L	-	-	38,33
	mL/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,89
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	25,4
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,7

Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio, en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
Muestras guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Resultados posibles.

L.C.M.: Límite de control del método.
L.D.M.: Límite de detección del método.

Los resultados se proporcionan a solicitud del cliente.
Los resultados se expresan en el Límite de detección, o mayor al rango de trabajo.

F-16-03
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019

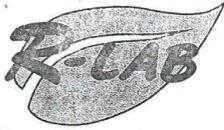
Ab
Ing. Maximiliano Arellano
Gerente de Laboratorio de R-LAB



... y con la aprobación de ninguna entidad certificadora y con la dirección 1 677 6533 / ... labsac.com

... de R-LAB S.A.C. ... no haya sido analizado. ... calidad de la entidad que lo produce. ... Informe de Ensayo" ... 5 / 913 012 298

Página 2 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION
CON REGISTRO N° LE-103

L
L-DA

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

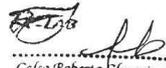
LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° I.E. -103

INFORME DE ENSAYO N° 1911582A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B, 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA - 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


.....
Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779



Este informe de ensayo no podrá ser reproducido, total o parcialmente, sin el consentimiento de R-LAB S.A.C. Los datos contenidos en el presente informe de ensayo serán válidos únicamente para el Mctupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salado. Correo: rlaboratorio1@gmail.com

Este informe de ensayo no podrá ser reproducido, total o parcialmente, sin el consentimiento de R-LAB S.A.C. Los datos contenidos en el presente informe de ensayo serán válidos únicamente para el Mctupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salado. Correo: rlaboratorio1@gmail.com

Este informe de ensayo no podrá ser reproducido, total o parcialmente, sin el consentimiento de R-LAB S.A.C. Los datos contenidos en el presente informe de ensayo serán válidos únicamente para el Mctupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salado. Correo: rlaboratorio1@gmail.com

ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911582A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911582A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

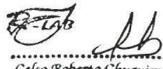
Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R \pm U es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R \pm U es mayor a la especificación o Norma (No cumple).R \pm U superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
<p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none">R: Resultado del ensayo.U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura (k=2) de probabilidad del 95% de confianza.R \pm U: resultado del ensayo \pm la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.




.....
Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-778

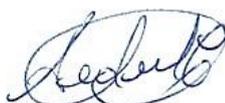


Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 44262 y código de laboratorio 1911582A-01 del Informe de Ensayo N° 1911582A. N/A: No aplica por ser resultados menor al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	114,3	1 473	500	No Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	356,4	3 537	1 000	No Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	92	1 250	500	No Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	25,4	294,9	100	No Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 44262 y código de laboratorio 1911582A-01 del Informe de Ensayo N° 1911582A. N/A: No aplica por ser resultados menores al Límite de detección o mayor al rango de trabajo del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	N/A	>100	80	No Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	6,3	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	ml/L	0,89	38,33	8,5	No Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,7	25,4	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico



Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Celso Roberto Chuquimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

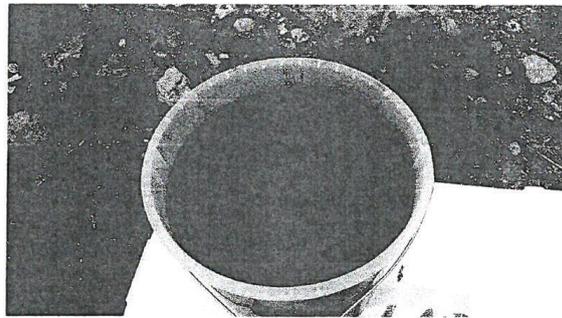


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.


Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779



CADENA DE CUSTODIA

F-RTM-04
 Revision: 04
 Fecha: 10/01/2019
 Pagina 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE Y FACTURACION		N° Cadena de Custodia:		N° Plan de Muestreo:	
Cliente:	ORGANISMO TECNICO DE LA ADMINISTRACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO - OTASS / EPS MARAÑON S.A.	1971582A	191003	191003	191003
Dirección del Cliente:	CALGERMAN SCHERERER NRO. 210 PTO. 101 (1ER PISO) LMA - LMA - SAN ISIDRO	Preservante			
RUC:	2056423372	H2SO4	H2SO4	H2SO4	
Atención a:	Fernando Sanz Armas / José Carlos Blas				
DATOS PARA EJECUCIÓN DEL MUESTREO					
Usuario:	Municipalidad Provincial Jaén				
Muestreo realizado por:	RUBEN SAIG				
Lugar de Muestreo:	Cal. Jiradero # 2000				
Procedimiento del Muestreo:	PRTM-01				
Contacto de Campo:	Fernando Sanz Armas / José Carlos Blas				
Contacto P-LAB:	Daryma Gaudina Padilla Ruiz				
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:					
Código del Laboratorio	FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	HORA DE MUESTREO (24:00)	TIPO DE MATRIZ Y/O PRODUCTO (1)	N° DE ENVASES / FRASCOS	ESTADO DE CONSERVACIÓN (2)
44262	19/11/2019	10:25	AGUA	2	
44262-01R	16/11/19	10:25	AGUA	2	
OBSERVACIONES: La descripción del punto de muestreo se encuentra en formato F-RTM-12					
Desviación de Items de Ensayo:					
(1) MATRIZ:	SI ()	NO (X)	(3) TEMPERATURA: AMBIENTE (0), PRESERVADO (P), REFRIGERADO (R)		
AGUA NATURAL: Superficial (Laguna, Laguna (ANSJA), Res/A/R/S/R), Subterránea (Manantial (ANSJA), Pozo (ANSJA), Terminal (ANSJA))					
AGUA SALINA: Mar (SAM), Sal (SAR); AGUA RESIDUAL: Doméstico (AD), Industrial (AB), Municipal (AM);					
AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: Bebera Potable (CP), Mineral (CM), Emvasada (CE), Pedregal (CP), Laguna Artificial (CHA);					
SUELO: Suelo (S), Lodo (L), Sedimento (SED), Aire (A), EMISIONES EN PUENTES ESTACIONARIAS: (EM) OTROS (O);					
(2) ENVASE: Plástico (P), Vidrio (V), Vidrio Ambar (VA); Bolsa Ziploc (Z); Sobre Manipulable; Placa Petri (PP); Tubos Absorbentes (TA); Otros (O)					
SOLICITUD PARA SERVICIO DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:					
Entregado por:		Recibido por:		CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
Firma:		Firma:		En buen estado:	
Victor Davila		Deydy Cortez Amara		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
				Recipiente apropiado:	
				SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
				Dentro del tiempo de conservación:	
				SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
				Condiciones preservadas:	
				SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
				CONFORME	
				SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
				NO CONFORME	
				SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
				Fecha: 10/01/2019	
				Hora: 09:10	

Sedes en Lima: Calle Berna 10100, Urb. Fontaltes de Javier Prado, 1ra. Etapa Ase / Asoc. De Vivienda Cruz de Maspue, MZ B, L104-Villa el Salvador / Teléfono: 6735333 / Email: idobsonfora2@gmail.com / Visitarnos en: www.rbsac.com



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



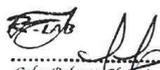
INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911550A

Cliente	: ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO-OTASS/EPS MARAÑÓN S.A.
Dirección del cliente	: CALLE GERMAN SCHEREIBER NRO 210 DPTO. 101 (1ER PISO) LIMA-LIMA-SAN ISIDRO
Usuario	: PEREZ GAYOSO, OFEMIA DELIRA
Lugar de Muestreo	: AV. MESONES MURO N° 675
Tipo de Matriz y/o Producto	: AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
Muestreo Realizado por	: R-LAB S.A.C.
Procedimiento de Muestreo	: P-RTM-01 "Muestreo y Medición de Parámetros <i>In situ</i> ", Revisión 06
Referencia al Plan de Muestreo	: N° 1910038
Número de Muestras	: 01
Fecha de Recepción	: 16-11-2019
Fecha de Inicio y Término de Ensayo:	16-11-2019 al 21-11-2019


Celso Roberto Chulpiquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

F-IE-01
Revisión: 04
Fecha: 24-01-2019

Fecha de emisión: 26-11-2019



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
os resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

Página 1 de 2



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911550A

Código de Laboratorio		1911550A-01		
Identificación de la Muestra		56733		
Descripción del Punto de Muestreo		Buzón de descarga final al alcantarillado.		
Fecha y hora de muestreo		15-11-2019 (21:15)		
Ubicación Geográfica (WGS-84)		N:9367834 E:0743210		
Tipo de Matriz y/o Producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de Ensayo	Unidad	L.C.M.	L.D.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	0,4	0,1	2 162
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		167,8
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5,0	1,2	4 970
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		500,9
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	6	2	1 240
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		31
Aceites y Grasas	mg/L	5,0	1,6	>1000
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		N/A
Sulfuros	mg/L	0,010	0,002	4,628
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,562
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,3	0,1	47,2
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		7,3
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	-	-	7,8
	UpH	Incertidumbre de la Medición ±		0,1
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	ml/L	-	-	18,81
	ml/L	Incertidumbre de la Medición ±		0,56
Temperatura <i>In situ</i>	°C	-	-	31,3
	°C	Incertidumbre de la Medición ±		0,6

Notas:

- ✓ Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ L.C.M: Límite de cuantificación del método; L.D.M: Límite de detección del método.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ N/A: No Aplica, por ser resultados menores al Límite de detección, o mayor al rango de trabajo.

F-IE-02
Revisión: 06
Fecha: 02-09-2019



[Signature]
Celso Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo" Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

INFORME DE ENSAYO N° 1911550A

Tipo Ensayo	Norma de Referencia		Año de versión o Edición
	Código	Título	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2017
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.	Closed Reflux. Colorimetric Method.	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 2540 D 23rd. Ed.	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C.	2017
Aceites y Grasas	EPA – 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	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.	2010
Sulfuros	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-S2* D, 23rd Ed.	Sulfide. Methylene Blue Method.	2017
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-NH3 C, 23rd Ed.	Nitrogen (Ammonia). Titrimetric Method.	2017
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed.	pH Value. Electrometric Method.	2017
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.	Solids. Settleable Solids.	2017
Temperatura <i>In situ</i>	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. (Excepto parte 2)	Temperature. Laboratory and Field Methods	2017

Fin de documento


Célio Roberto Chuquimayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779



El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.
Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"
Asoc. de Viviendas Cruz de Motupe, MZ. B, Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 677 6533 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298
Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visitenos en www.rlabsac.com

ANEXO: INFORME INTERPRETATIVO DE RESULTADOS AL INFORME DE ENSAYO N° 1911550A

I. Alcance del Informe Interpretativo

El siguiente informe interpretativo solo corresponde a los resultados de las muestras sometidas a los análisis del Informe de Ensayo N° 1911550A evaluadas con los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.

II. Interpretación de resultados – Regla de Decisión

La siguiente tabla contiene la regla de decisión que R-LAB S.A.C. aplica a los resultados de ensayos para dar conformidad frente a alguna especificación, norma o partes de esta.

Tabla N° 01:

Regla de decisión de R-LAB S.A.C. para la declaración de conformidad de resultados de ensayos.

Para resultados cuantitativos	Para resultados Semi-cuantitativos
<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">• $R \pm U$ es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).• $R \pm U$ es mayor a la especificación o Norma (No cumple).• $R \pm U$ superpone a la especificación o Norma (No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento).	<p>Cuando:</p> <ul style="list-style-type: none">• R es menor o igual a la especificación o Norma (Cumple).• R es mayor a la especificación o Norma (No cumple).
<p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none">• R: Resultado del ensayo.• U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura ($k=2$) de probabilidad del 95% de confianza.• $R \pm U$: resultado del ensayo \pm la incertidumbre expandida.	

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

III. Evaluación de Conformidad de Resultados

Se presenta las siguientes tablas para expresar la interpretación de resultados, evaluando si cumple o no cumple frente a los Valores Máximos Admisibles (VMA) de los anexos N°01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA.



Celso Roberto Chujumayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779

Tabla 1:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 56733 y código de laboratorio 1911550A-01 del Informe de Ensayo N° 1911550A. N/A: No aplica por ser resultados menores al límite de detección o mayor al rango de trabajo del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	167,8	2162	500	No Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	500,9	4970	1000	No Cumple
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	91	1240	500	No Cumple
Aceites y Grasas	mg/L	N/A	>1000	100	No Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

Tabla 2:

Comparación de resultados medidos por R-LAB S.A.C. frente al Anexo N° 02 del D.S. 010-2019-VIVIENDA de los resultados de las muestras con identificación de muestra 56733 y código de laboratorio 1911550A-01 del Informe de Ensayo N° 1911550A. N/A: No aplica por ser resultados menores al límite de detección del método de ensayo, y para los ensayos *In situ* por ser menor a su rango de trabajo del método.

Tipo de Ensayo	Unidad	Incertidumbre (±)	Resultado	Valor Máximo Admisible (VMA)	Declaración de Conformidad
Sulfuros	mg/L	0,562	4,628	5	No es posible hacer declaración de cumplimiento o incumplimiento
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	3,3	47,2	80	Cumple
Potencial de Hidrógeno (pH) <i>In situ</i>	UpH	0,1	7,8	6-9	Cumple
Sólidos Sedimentables <i>In situ</i>	ml/L	0,56	18,81	8,5	No Cumple
Temperatura <i>In situ</i>	°C	0,6	31,3	<35	Cumple

Fuente: Elaborado por R-LAB S.A.C.

IV. Registro Fotográfico

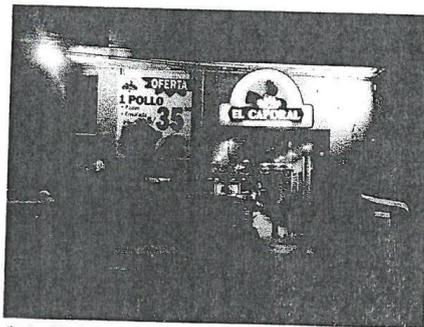


Ilustración 1: Fotografía panorámica del predio.



Celso Roberto E. Inquisimayo Arellano
 Jefe de Laboratorio de FQ
 CQP-779



Ilustración 2: Fotografía del punto de muestreo.

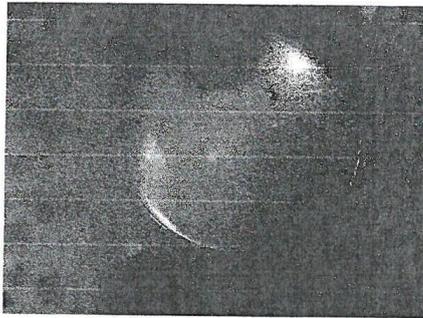


Ilustración 3: Fotografía del agua residual.

[Handwritten signature]
Celso Roberto Chupumayo Arellano
Jefe de Laboratorio de FQ
CQP-779



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

