

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

“PROCEDIMIENTO ESTRATEGICO PARA LA
ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE ADECUACIÓN Y
MANEJO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO
DE AGUAS RESIDUALES SANTA CLARA, LIMA - 2023”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título

profesional de:

Ingeniera Ambiental

Autora:

Grace Estefania Hoyos Lujan

Asesor:

Dr. Carlos Alberto Alva Huapaya

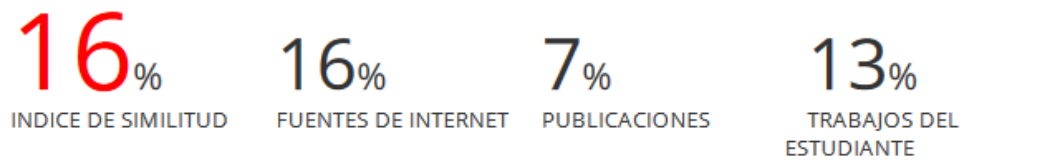
<https://orcid.org/0000-0002-0983-3151>

Lima - Perú

REPORTE DE SIMILITUD

Tesis procedimiento estrategico PAMA PTAR

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	8%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	documentop.com Fuente de Internet	1%
4	www.sustantperu.com Fuente de Internet	<1%
5	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
6	nike.vivienda.gob.pe Fuente de Internet	<1%
7	extwprlegs1.fao.org Fuente de Internet	<1%
8	idoc.pub Fuente de Internet	<1%
9	www.sunass.gob.pe Fuente de Internet	<1%

TABLA DE CONTENIDOS

REPORTE DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Antecedentes de la empresa ECHE INGENIEROS S.R.L.	12
1.2. Misión, visión y valores corporativos	13
1.2.1. Misión.....	13
1.2.2. Visión	13
1.2.3. Valores corporativos.....	14
1.3. Organigrama.....	14
1.4. Clientes.....	15
1.5. Servicios ofrecidos	15
1.5.1. Estudios ambientales	15
1.5.2. Proyectos y obras de ingeniería.....	19
1.6. Realidad problemática.....	21
1.7. Formulación del problema	27
1.7.1. Problema general	27
1.7.2. Problemas específicos	27
1.8. Objetivos	27
1.8.1. Objetivo general	27
1.8.2. Objetivos específicos.....	27
1.9. Justificación.....	28
1.10. Hipótesis.....	28
1.10.1. Hipótesis general	28
1.10.2. Hipótesis específicas	28
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	30
2.1. Antecedentes	30
2.1.1. Antecedentes internacionales	30

2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	31
2.2.	Bases teóricas.....	33
2.2.1.	Instrumento de Gestión Ambiental (IGA).....	33
2.2.2.	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA).....	34
2.2.3.	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).....	34
2.2.4.	Términos de Referencia -TdR-.....	35
2.2.5.	Procedimientos Estratégicos.....	35
2.3.	Funciones de la Empresa Consultora en relación a los IGA.....	36
2.4.	Funciones de la DGAA del MVCS con respecto a los IGA.....	37
2.5.	Procedimiento de la evaluación y la aprobación del IGA por parte de la DGAA del MVCS.....	38
2.6.	Procedimiento del otorgamiento de la Buena Pro y elaboración del PAMA por parte de la empresa consultora.....	40
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....		43
3.1.	Experiencia en asuntos ambientales realizadas en la empresa.....	43
3.1.1.	Elaboración de Instrumento de Gestión Ambiental de proyectos.....	43
3.1.2.	Elaboración de productos ambientales realizados por la empresa.....	50
3.1.3.	Organización de los talleres sociales para los Estudios Ambientales.....	54
3.1.4.	Elaboración de planos de los estudios ambientales.....	63
3.1.5.	Actividades de diseño técnico para la empresa.....	65
3.2.	Experiencia en la Elaboración del PAMA de la PTAR Santa Clara.....	67
3.2.1.	Procedimientos del otorgamiento de la Buena Pro.....	68
3.2.2.	Procedimientos de la elaboración de la PTAR Santa Clara.....	72
3.2.3.	Procedimientos de la emisión de la certificación ambiental.....	91
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....		92
4.1.	Condiciones técnicas para la elaboración del estudio base del PAMA de la PTAR Santa Clara.....	92
4.1.1.	Verificación de los TdR.....	92
4.1.2.	Ejecución del cronograma a presentar.....	92
4.1.3.	Solicitud de Información Secundaria.....	95
4.1.4.	Lista de planos y/o mapas a implementar.....	96
4.2.	Lineamientos técnicos para la elaboración del PAMA de la PTAR Santa Clara.....	98
4.2.1.	Fase Preliminar.....	98
4.2.2.	Fase In Situ (campo).....	100
4.2.3.	Fase de gabinete.....	108
4.3.	Procedimiento estratégico para la elaboración del PAMA de la PTAR Santa Clara.....	111
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		113

5.1. Conclusiones	113
5.2. Recomendación.....	114
REFERENCIAS	115
ANEXOS	122
Anexo N° 01: Formato Base de los volantes, afiches, registro de participantes y acta de conformidad.....	122
Anexo N° 02: Broucher de la Empresa ECHE INGENIEROS – 2023	126
Anexo N° 03: Resolución Ministerial N° 372-2017-VIVIENDA	140
Anexo N° 04: Cronograma del PAMA de la PTAR Santa Clara	156

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. IGA Preventivos	22
Tabla 2. IGA Correctivos	23
Tabla 3. Principales Banners Realizados (2018 – 2023)	58
Tabla 4. Realización del Taller participativo.....	61
Tabla 5. Lista de .shp más Utilizados en el Portal Geo GPS Perú	64
Tabla 6. Formato para la Presentación de Oferta	69
Tabla 7. Ejemplo del Cronograma Inicial Presentado para la Oferta	70
Tabla 8. Monitoreos Realizados en la PTAR Santa Clara (Ambiental y Social)	81
Tabla 9. Solicitud de Información por Entidad y Tipo.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la Empresa ECHE INGENIEROS S.R.L.	14
Figura 2. Algunos de Nuestros Clientes en el Sector Privado y en el Sector Público.....	15
Figura 3. Porcentaje por Tipo de IGA de las PTAR.....	24
Figura 4. Procedimiento para la Elaboración y Aprobación del IGA por parte de la DGAA del MVCS.....	39
Figura 5. Procedimiento del Otorgamiento de la Buena Pro y Elaboración del PAMA por parte de la Empresa Consultora	42
Figura 6. Primer Proyecto como Asistente en el Área Ambiental y Social	52
Figura 7. Portada (Izquierda) y Contraportada (Derecha) del Broucher	66
Figura 8. Presentación de Hoja en Blanco del Software Microsoft Project	93
Figura 9. Opciones Presentadas en el Software Microsoft Project para la Realización del Cronograma a Implementar	93
Figura 10. Ejemplo de Llenado de Cronograma en el Software Microsoft Project	94

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad, hay un déficit en el implemento de los Instrumentos de Gestión ambiental; pese a la existencia de 588 consultoras ambientales solo en la provincia de Lima. De entre todas estas, la empresa ECHE INGENIEROS S.R.L. es una consultora ambiental con más de 20 años de experiencia que trabaja con dos líneas de acción correspondientes a la realización de estudios ambientales y la ejecución de proyectos de ingeniería. Es en esta empresa en la que, desde el año 2018, inicié trabajando como asistente en el área ambiental, mirando distintos proyectos y notando la urgencia de la utilización de procedimientos estratégicos para la elaboración de los IGA.

Uno de los principales problemas que sucede en la realización del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, es el corto tiempo en el que se elabora el mismo, y la mala coordinación entre la consultora ambiental y el titular del proyecto; es por ello que, mediante la aplicación de los procedimientos estratégicos mencionados en este estudio, se pretende menguar ambos puntos.

NOTA

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

REFERENCIAS

- ANDINA (22 de mayo de 2022). *Día Mundial de Diversidad Biológica: Perú es primero en el mundo en peces y mariposas*. ANDINA: Agencia Peruana de Noticias. <https://andina.pe/agencia/noticia-dia-mundial-diversidad-biologica-peru-es-primero-el-mundo-peces-y-mariposas-798279.aspx#:~:text=El%20Per%C3%BA%20ocupa%20la%20primera,en%20mariposas%20con%204%2C441%20especies.>
- Banco Mundial (06 de junio de 2013). *Perú: un país megadiverso que invierte en áreas naturales protegidas*. Grupo Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2013/06/06/peru-pais-megadiverso-que-invierte-en-areas-naturales-protegidas-gpan-pronanp#:~:text=Seg%C3%BAn%20un%20informe%20del%20Banco,un%20gran%20camino%20por%20recorrer.>
- Carrión, M. y Vargas, J. (2022). *Elaboración e Implementación de un Programa de Adecuación de Manejo Ambiental en la PTAR del Distrito de Santa Ana – 2022*. [Tesis de título profesional, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo.
- Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM. Decreto Supremo que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire. (02 de diciembre de 2019). <https://sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-supremo-que-aprueba-protocolo-nacional-monitoreo-calidad>
- Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM. 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. (11 de marzo de 2019).

<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/272120-010-2019-vivienda>

Decreto Supremo N° 344-2018-EF. Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado. (31 de diciembre de 2018).

[https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/ley/2018_DL1444/DS%20344-2018-](https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/ley/2018_DL1444/DS%20344-2018-EF%20Reglamento%20de%20la%20Ley%20N%C2%B0%2030225.pdf)

[EF%20Reglamento%20de%20la%20Ley%20N%C2%B0%2030225.pdf](https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/ley/2018_DL1444/DS%20344-2018-EF%20Reglamento%20de%20la%20Ley%20N%C2%B0%2030225.pdf)

Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM. Aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. (02 de diciembre de 2017).

<https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-estandares-calidad-ambiental-eca-suelo-0>

Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. Aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias. (07 de junio de 2017).

<https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-estandares-calidad-ambiental-eca-suelo-0>

Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA. Aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Art. 92 y 95.

(27 de mayo de 2014). <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/2304510-010-2014-vivienda>

Decreto Supremo N° 015-2017-VIVIENDA. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento para el Reaprovechamiento de los Lodos generados en las Plantas de Tratamiento de

Aguas Residuales. (22 de junio de 2017). <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/3677-015-2017-vivienda>

Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM. Aprueban los Estándares de Calidad Ambiental

(ECA) para Suelo. (02 de diciembre de 2017).

<https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-estandares-calidad-ambiental-eca-suelo-0>

Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM. Límites Máximos Permisibles (LMP) para los

efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales

(PTAR), para el sector Vivienda. (17 de marzo de 2010).

<https://sinia.minam.gob.pe/normas/limites-maximos-permisibles-lmp-efluentes-plantas-tratamiento-aguas>

Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad

Ambiental para Ruido. (30 de octubre de 2003).

<https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido>

ECHE INGENIEROS (12 de mayo de 2022a). *¿Quiénes Somos?*

<https://echeingenieros.com/quienes-somos/>

ECHE INGENIEROS (12 de mayo de 2022b). *Nuestros Registros.*

<https://echeingenieros.com/nuestros-registros/>

ECHE INGENIEROS (12 de mayo de 2022c). *Misión, Visión y Valores Corporativos.*

<https://echeingenieros.com/mision-vision-y-valores-corporativos/>

ECHE INGENIEROS (12 de mayo de 2022d). *Algunos de Nuestros Clientes.*

<https://echeingenieros.com/clientes/>

ECHE INGENIEROS (12 de mayo de 2022e). *Estudios Ambientales*.

<https://echeingenieros.com/estudios-ambientales/>

ECHE INGENIEROS (12 de mayo de 2022f). *Proyectos y Obras de Ingeniería*.

<https://echeingenieros.com/proyectos-y-obras-de-ingenieria/>

Galiana, P. (14 de mayo de 2021). Guía Completa: El significado de los colores en

Marketing. *IEBS*. <https://www.iebschool.com/blog/significado-colores-inbound-marketing/>

Geo GPS Perú. (s/f). *Descargas Gratis*. <https://www.geogpsperu.com/p/descargas.html>

Herrera, P. (18 de agosto de 2022). Empresas deben cumplir con gestión ambiental

preventiva. *El Peruano*. <https://elperuano.pe/noticia/181892-empresas-deben-cumplir-con-gestion-ambiental-preventiva>

Ley 28611, Ley General del Ambiente. (15 de octubre de 2005). Normas Legales, Diario

Oficial El Peruano. <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28611.pdf>

Lippe, R., Schweinle, J., Gurbuzer, Y., Walter, S., Katajamäki, W. y Villareal, M. (24 de

noviembre de 2022). El sector forestal emplea a 33 millones de personas en todo el mundo, según nuevas estimaciones mundiales. *ILOSTAT*.

<https://ilostat.ilo.org/es/forest-sector-employs-33-million-around-the-world-according-to-new-global-estimates/>

Ministerio de Agricultura. (2010). *Guía para la Elaboración de Programas de Adecuación*

y Manejo Ambiental (PAMA) en el Sector Agrario.

https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/indice_guia.pdf

Ministerio del Ambiente (01 de noviembre de 2014). Guía para Muestreo de Suelos de Conformidad con el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.

<https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2702-guia-para-muestreo-de-suelos>

Pérez, D. y Liberona, B. (2020). *Consideraciones ambientales aplicables a obras de puentes* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica Federico Santa María]. Repositorio de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Quinn, J. (1980). *Strategies For Change: Logical Incrementalism*. Irwin, Homewood, Ill.

Ramírez, N. (2020). *Métodos para el manejo y la mitigación ambiental generada por lodos secundarios en las plantas de tratamiento de agua residual y posible aplicación en Colombia. Casos de estudio Japón, México y Suiza*. [Tesis de pregrado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio de la Universidad Militar Nueva Granada.

Resolución Jefatural N° 079-2020-ANA. Aprueban el documento denominado: “Lineamientos para la elaboración de los diagnósticos de la calidad de los recursos hídricos superficiales”. (20 de abril de 2020). <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/4515>

Resolución Ministerial N° 152-2022-MINAM. Aprueban los Lineamientos para la elaboración de planes de acción para la prevención y control de la contaminación sonora. (21 de julio de 2022). <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/3291771-152-2022-minam>

Resolución Ministerial N° 093-2018-VIVIENDA. Apruébese el Protocolo de Monitoreo de Biosólidos que como anexo forma parte integrante de la presente Resolución

Ministerial. (14 de marzo de 2018).

<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/11825-93-2018-vivienda>

Resolución Ministerial N° 372-2017-VIVIENDA. Aprueban las Consideraciones para la elaboración del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y el contenido de la Ficha Técnica Ambiental para la Adecuación (FTAA); los Términos de Referencia para la elaboración del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de los proyectos de Saneamiento; y, el Contenido de la Ficha Técnica Ambiental para la Adecuación (FTAA) para el Sector de Saneamiento, que como Anexos I, II y III, respectivamente, forman parte integrante de la presente Resolución Ministerial. (03 de octubre de 2017).

<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/12048-372-2017-vivienda>

Resolución Ministerial N° 273-2013-VIVIENDA. Protocolo de Monitoreo de la Calidad de los Efluentes de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales – PTAR; que en Anexo forma parte integrante de la presente Resolución. (24 de octubre de 2013).

<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/13762-273-2013-vivienda>

Ricardo, H., Medina, A. y Puentes, M. (2017). Procedimiento para la gestión de procesos con contribución a la integración de sistemas normalizados. Universidad y Sociedad. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 9(2), 271-277. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n2/rus37217.pdf>

Rosales, S. (03 de septiembre de 2019). Solo una de cada cuatro empresas industriales peruanas cumple con remediación ambiental. *Gestión*. <https://gestion.pe/peru/solo->

una-de-cada-cuatro-empresas-industriales-peruanas-cumple-con-remediacion-ambiental-noticia/?ref=gesr

Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles. (24 de febrero de 2023). *Registro Nacional de Consultoras Ambientales*. <https://enlinea.senace.gob.pe/Ventanilla/ConsultaConsultora/Listar?ListaSubsector=11>

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2022). *Diagnóstico de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) en el ámbito de las empresas prestadoras*. Dirección de Fiscalización. https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2022/06/Informe-de-diagnostico-de-las-Plantas-de-Tratamiento-de-Aguas-Residuales-PTAR_VdigitalConcomentario.pdf

Torres, P. (2020). *Evaluación y Propuesta para la Implementación de Herramientas Lean Service con el Objetivo de Mejorar la Productividad del Servicio, en una Empresa Local Dedicada al Rubro de Consultoría Ambiental*. [Tesis de magíster, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Troconis, A. (2010). *Tratamiento de Aguas Residuales*. Belzona Inc. https://www.belzona.com/es/solution_maps/wastewater/money_map.pdf