

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUAS RESIDUALES DEL DISTRITO DE IMPERIAL –
CAÑETE”**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR

BRYAN DARWIN OCAMPO CABANILAS

ASESOR

Ing. JOSÉ E. MILLONES OLANO

LIMA - PERÚ

2018

A mi madre, que desde el cielo guía mis pasos y a mi padre, quien me ha inculcado los valores que me han convertido en la persona que soy; todo lo que hago es por ellos.

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	7
PRÓLOGO	9
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABLAS.....	11
LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS.....	15
CAPÍTULO I: INTRODUCCION.....	16
1.1 ALCANCES	16
1.2 ESTADO DEL ARTE	16
1.3 PLANTEAMIENTO DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	18
1.4 OBJETIVOS	19
1.4.1 Objetivo General.....	19
1.4.2 Objetivos Específicos	19
1.5 HIPÓTESIS	20
1.6 METODOLOGÍA.....	20
1.6.1 Etapa preliminar de gabinete.....	20
1.6.2 Etapa de campo	21
1.6.3 Etapa Final de Gabinete.....	21
CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO.....	22
2.1 GENERALIDADES	22
2.1.1 ANTECEDENTES	22
2.1.2 DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	23
2.2 mARCO LEGAL.....	24
2.2.1 NORMAS GENERALES.....	24
2.2.2 NORMAS SOBRE POLÍTICA AMBIENTAL	27
2.2.3 NORMAS DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y CALIDAD AMBIENTAL.....	28
2.2.4 NORMAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	31
2.2.5 NORMAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL.....	33
2.2.6 NORMAS SOBRE EL SECTOR SALUD.....	34
2.2.7 NORMAS SOBRE GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES DE INCIDENCIA DIRECTA SOBRE EL ESTUDIO	34
2.2.8 NORMAS SOBRE EXPROPIACIONES.....	35

2.2.9	NORMAS ESPECÍFICAS	36
2.3	MARCO INSTITUCIONAL	54
2.3.1	GOBIERNO NACIONAL	55
2.3.2	GOBIERNO REGIONAL	61
2.3.3	GOBIERNO LOCAL	62
CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		64
3.1	OBJETIVO DEL PROYECTO	64
3.2	ANTECEDENTES DEL PROYECTO	64
3.3	UBICACIÓN POLÍTICA	64
3.4	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	66
3.5	VÍAS DE ACCESO	66
3.6	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	67
3.6.1	Área de Influencia Directa	67
3.6.2	Área de Influencia Indirecta	67
3.7	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	69
3.7.1	Condiciones Actuales	69
3.7.2	Parámetros de diseño de la PTAR	69
3.7.3	Caracterización de las aguas residuales	70
3.7.4	Lagunas de Tratamiento Proyectadas	71
3.7.5	Logística para la ejecución de la obra	78
3.7.6	Vida útil del proyecto	81
3.7.7	Cronograma de actividades	81
3.7.8	Presupuesto de Obra	82
CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE AMBIENTAL		83
4.1	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE FÍSICO	83
4.1.1	Clima y meteorología	83
4.1.2	Hidrología y drenaje	89
4.1.3	Geología y geomorfología	92
4.1.4	Capacidad de Uso Mayor de las Tierras	96
4.2	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE BIOLÓGICO	101
4.2.1	Ecología	101
4.2.2	Flora	105
4.2.3	Fauna	108
4.2.4	Zonas Protegidas por el Estado	109
4.3	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO	111

4.3.1	Demografía.....	111
4.3.2	Actividades Económica Importantes en el área de Influencia	118
4.3.3	Servicios Básicos	127
4.4	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE CULTURAL	143
4.4.1	Recursos Culturales y Ecoturísticos	143
4.4.2	Patrimonio Arqueológico.....	143
4.5	PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.....	144
4.5.1	Problemas de Degradación Ambiental.....	144
4.5.2	Hábitos y Usos del Agua Potable y Residuales	144
4.5.3	Análisis del Agua y Desagüe	145
CAPÍTULO V: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
.....		146
5.1	GENERALIDADES	146
5.2	METODOLOGÍA.....	146
5.2.1	Matriz de Leopold	146
5.2.2	Selección de los componentes interactuantes	153
5.2.3	Actividades que podrían causar impactos.....	154
5.2.4	Identificación de los impactos ambientales	155
5.2.5	Evaluación de los impactos ambientales	158
5.2.6	Descripción de impactos ambientales potenciales.....	163
5.2.7	Matriz causa – efecto.....	170
5.2.8	Hojas de campo.....	173
CAPÍTULO VI: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		177
6.1	ASPECTOS GENERALES	177
6.2	OBJETIVOS	177
6.2.1	Objetivos Generales	177
6.2.2	Objetivos Específicos	177
6.3	PROGRAMA CORRECTIVO-PREVENTIVO	178
6.3.1	Etapa de Construcción	178
6.3.2	Etapa de Operación.....	183
6.4	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O MONITOREO AMBIENTAL ...	185
6.5	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL.....	188
6.6	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES.....	189
6.6.1	Subprograma de medidas para monitoreo de deudas entre los trabajadores y la población local.....	189

6.6.2	Subprograma de contratación de Mano de Obra Local.....	190
6.6.3	Subprograma de Participación Ciudadana.....	190
6.6.4	Subprograma de Relaciones Comunitarias.....	190
6.6.5	Subprograma de Adquisición de bienes y servicios	191
6.6.6	Subprograma de atención de atención de quejas y sugerencias	191
6.7	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	192
6.8	PROGRAMA DE ABANDONO	197
6.8.1	Plan de Cierre para el Componente Ambiental.....	197
6.8.2	Plan de Cierre para el Componente Social.....	199
6.9	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	200
	CONCLUSIONES.....	201
	RECOMENDACIONES.....	202
	BIBLIOGRAFÍA.....	203

RESUMEN

La presente tesis "Estudio de Impacto Ambiental para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del distrito de Imperial – Cañete" tiene por objetivo elaborar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, para de esta forma, garantizar la viabilidad ambiental del proyecto; resaltando su importancia en todas las etapas del proyecto: desde la planificación hasta la operación y mantenimiento.

Es preciso señalar que debido a la información conseguida, el presente EIA se realizará a nivel de Evaluación Ambiental Preliminar del proyecto; utilizando la información bibliográfica disponible, se identificará los principales impactos ambientales producidos por el proyecto y correspondientes medidas de prevención, control y mitigación, que permitan definir la clasificación ambiental correspondiente a dicho proyecto.

Para un mayor entendimiento de la presente tesis, se ha dividido en seis capítulos que a continuación se describen:

Primero: Introducción, el cual comprende la descripción íntegra de la tesis, el objetivo de la tesis, la metodología a usar en la misma y los estudios similares realizados anteriormente que sirven como guía para el desarrollo de la presente.

Segundo: Fundamento Teórico, éste se divide en dos grupos: los conceptos básicos para entender la tesis y el Marco Legal e Institucional de la misma, haciendo hincapié en las leyes e Instituciones especialmente relacionadas con el proyecto.

Tercero: Descripción del Proyecto, en este capítulo se describen las características principales del proyecto, las actividades que en esta se realizan y cómo se relaciona con el ambiente.

Cuarto: Línea Base Ambiental, acá se describe el estado actual de la zona en todos sus aspectos: medio físico, medio biológico, socioeconómico, cultural, etc.

Quinto: Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental, en esta se describen todos los impactos ambientales identificados en todas las etapas del proyecto, apoyándonos en las metodologías descritas anteriormente

Sexto: Plan de Manejo Ambiental, en este capítulo se plantea una serie de recomendaciones y medidas a tomar para prevenir, mitigar o corregir los impactos ambientales negativos que se han identificado en cada etapa del proyecto.

Por último se realizaron las recomendaciones y conclusiones a las cuales se ha llegado en la presente tesis.

ABSTRACT

This thesis "Environmental Impact Study for the construction of the Wastewater Treatment Plant of the district of Imperial - Cañete" has the objective of preparing the Environmental Impact Study of the project, in order to guarantee the environmental viability of the project; highlighting its importance in all stages of the project: from planning to operation and maintenance.

It should be noted that due to the information obtained, this EIA will be carried out at the Preliminary Environmental Evaluation level of the project; using the available bibliographic information, the main environmental impacts produced by the project and corresponding prevention, control and mitigation measures will be identified, which will allow defining the environmental classification corresponding to said project.

For a better understanding of this thesis, it has been divided into six chapters that are described below:

First: Introduction, which includes the full description of the thesis, the objective of the thesis, the methodology to be used in it and the similar studies carried out previously that serve as a guide for the development of the present.

Second: Theoretical Foundation, it is divided into two groups: the basic concepts to understand the thesis and the Legal and Institutional Framework of the same, emphasizing laws and institutions especially related to the project.

Third: Description of the Project, this chapter describes the main characteristics of the project, the activities carried out in it and how it relates to the environment.

Fourth: Environmental Baseline, here we describe the current state of the area in all its aspects: physical environment, biological environment, socioeconomic, cultural, etc.

Fifth: Identification and Evaluation of Environmental Impact, this describes all the environmental impacts identified in all stages of the project, based on the methodologies described above

Sixth: Environmental Management Plan, this chapter presents a series of recommendations and measures to be taken to prevent, mitigate or correct the negative environmental impacts that have been identified in each stage of the project.

Finally, the recommendations and conclusions reached in this thesis are made.

PRÓLOGO

La presente tesis comprende el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental a nivel de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto “Construcción de una Planta de Tratamiento de aguas residuales del distrito de Imperial – Cañete”, para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto, utilizando metodologías conocidas para la evaluación de Impactos Ambientales y finalmente plantear el Plan de Manejo Ambiental para las etapas de ejecución y mantenimiento del proyecto.

En un principio se busca que el lector se familiarice con los conceptos generales, básicos, aspectos económicos y coyunturales, de forma tal que sin importar la profesión que ejerza sea sencillo su entendimiento.

A continuación, se presenta al público información estadística recopilada, ordenada y analizada sobre el Área de Influencia, constituyendo esta la Línea Base Ambiental, la cual después de ejecutado el proyecto debe mantenerse intacta o mejorarse.

Posteriormente, se identifica los posibles Impactos Ambientales mediante tres metodologías: Matriz de Leopold, Diagrama Causa – Efecto y Hojas de Campo, todas estas se complementan para poder identificar la mayor cantidad de posibles impactos positivos y negativos.

Finalmente se plantea el Plan de Manejo Ambiental, el cual es una serie de actividades recomendadas en las etapas de construcción y mantenimiento, las cuales garantizan que no se generen impactos negativos en el área de influencia; esto debe estar supervisado por un Especialista Ambiental, y generará un costo el cual debe ser incluido en el presupuesto de obra.

Debido a que el lenguaje es sencillo y la información está correctamente organizada es de fácil entendimiento para el público en general; la presente tesis busca ser un modelo de análisis para proyectos similares y estoy seguro que los temas tratados lograrán contribuir en el sector Ambiental.

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1: Ubicación Provincia de Cañete	65
Figura N° 2: Ubicación Distrito de Imperial	65
Figura N° 3: Ubicación Distrito de Imperial	67
Figura N° 4: Área de Influencia Directa	68
Figura N° 5: Área de Influencia Indirecta	68
Figura N° 6: Mapa de Clasificación Climática del Perú	84
Figura N° 7: Ubicación de Imperial	91
Figura N° 8: Ubicación de la Intercuenca perteneciente a la zona	91
Figura N° 9: Mapa Geológico Zona del Proyecto	93
Figura N° 10: Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Suelos Zona del Proyecto	98
Figura N° 11: Mapa Ecológico Zona del Proyecto.....	102
Figura N° 12: Mapa Forestal Zona del Proyecto	106
Figura N° 13: Mapa de Áreas Naturales Protegidas Zona del Proyecto	109
Figura N° 14: Mapa de Comunidades Campesinas Zona del Proyecto.....	110
Figura N° 15: Pirámide Poblacional censada por sexo 1193 y 2007, Imperial zona Urbana	114
Figura N° 16: Pirámide Poblacional censada por sexo 1193 y 2007, Imperial zona Rural	114
Figura N° 17: DIRESA LIMA dividida en Provincias, no abarca Lima Metropolitana.....	127
Figura N° 18: DIRESA LIMA – Redes de Salud	128
Figura N° 19: Microredes Red Cañete Yauyos	128
Figura N° 20: Establecimientos de Salud Microred Imperial.....	129
Figura N° 21: Mapa de Desnutrición Crónica de niños menores de 5 años	132
Figura N° 22: Mapa de Mortalidad Infantil de niños menores de 5 años	133
Figura N° 23: Distribución de Vectores en la Provincia de Cañete.....	134
Figura N° 24: Tipo de desagüe en viviendas de Cañete	142

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Conservación del Medio Ambiente Acuático	39
Tabla 2: Límites Máximos Permisibles para Vehículos	40
Tabla 3: Límites Máximos Permisibles para Vehículos Nuevos que se Incorporen (Importados o Producidos) a Nuestro Parque Automotor.....	41
Tabla 4: Para motores con cilindradas de menos de 750 cc por cilindro y una potencia máxima a más de 3000 RPM	41
Tabla 5: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire.....	41
Tabla 6: Valores de tránsito	42
Tabla 7: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido	42
Tabla 8: Estándares de Calidad Ambiental para Aire.....	43
Tabla 9: ECA Suelos	44
Tabla 10: Ubicación del Proyecto	66
Tabla 11: Accesibilidad al Proyecto	66
Tabla 12: Principales Parámetros de diseño.....	69
Tabla 13: Límites de calidad a alcanzarse	70
Tabla 14: Recursos humanos para el proyecto	80
Tabla 15: Equipos a utilizar para el proyecto	80
Tabla 16: Cronograma de Actividades	82
Tabla 17: Presupuesto de Obra.....	82
Tabla 18: Características de la Estación Meteorológica de Cañete	85
Tabla 19: Parámetros meteorológicos de la Estación Cañete, período 2000-04	85
Tabla 20: Principales parámetros meteorológicos –Año Promedio Histórico estación de Cañete 1990-2010.....	86
Tabla 21: Dirección del viento anual.....	89
Tabla 22: Unidades lito estratigráficas del área de influencia.....	92
Tabla 23: Capacidad de Uso Mayor de las Tierras	99
Tabla 24: Especies en el área de influencia del proyecto.....	108
Tabla 25: Habitantes de la Zona de Estudio	111
Tabla 26: Estructura Demográfica del Distrito de Imperial por centro poblado .	111
Tabla 27: Población Urbana y Rural del Distrito Imperial	112
Tabla 28: Población por área Urbana y Rural, y Sexo, según Edad – Censo Nacional 1993.....	112
Tabla 29: Población Total, por Área Urbana y Rural, y Sexo, Según Departamento, Provincia, Distrito y Edades Simples 2007	113

Tabla 30: Población Estimada al 30 de junio, por años calendario y sexo, según departamento, provincia y distrito, 2012 – 2015.....	115
Tabla 31: Índice de Crecimiento Poblacional Intercensal, según el censo 1981, 1993, 2007 y la proyección del año 2015.....	115
Tabla 32: Densidad Poblacional por distritos al año 2015.....	116
Tabla 33: Índice de Desarrollo Humano 2007	116
Tabla 34: Población Económicamente Activa de 6 y más Años de Edad, por Grandes Grupos de Edad por sexo	117
Tabla 35: Población Económicamente Activa de 6 y más años, por Grandes Grupos de Edad por sexo	117
Tabla 36: Superficie Agrícola y Tipo de Agricultura.....	118
Tabla 37: Cultivos Transitorios y tipo de agricultura.....	119
Tabla 38: Unidades Agropecuarias y por procedencia del agua	120
Tabla 39: Unidades agropecuarias por revestimiento con cemento de los canales o acequias o de mampostería	120
Tabla 40: Superficie sembrada en la provincia de Cañete 2007-2014 por hectáreas.....	121
Tabla 41: Superficie cosechada según producto en la provincia Cañete, 2007-14 por ha	121
Tabla 42: Producción Agrícola en la Provincia Cañete del año 2007 al año 2014 (tonelada)	122
Tabla 43: Rendimiento prom. por producto en la provincia Cañete del 2007-14 (kg/ha)	123
Tabla 44: Población de ganado vacuno, porcino, ovino, caprino y alpacas.....	125
Tabla 45: Población de crianza de animales familiares y de granjas.....	125
Tabla 46: Producción Pecuaria, en la provincia de Cañete, según producto 2013	126
Tabla 47: Infraestructura de Salud en el Área de Influencia.....	130
Tabla 48: Características generales de establecimientos de salud en el AI	130
Tabla 49: Tasa de Mortalidad Infantil y Desnutrición Crónica en Menores de 5 años según el Patrón OMS 2009.....	133
Tabla 50: Morbilidad General en la jurisdicción de la DIRESA Lima 2014.....	135
Tabla 51: Principales causa de morbilidad en la provincia de Cañete DIRESA, año 2014	135

Tabla 52: Primeras Causas de la Consulta Externa CM Ramos Larrea 2015 – Distrito de Imperial.....	136
Tabla 53: Principales causas de Mortalidad, en la Región Lima	136
Tabla 54: Principales causas de mortalidad por grupos en la provincia de Cañete.....	137
Tabla 55: Principales causas de mortalidad en el distrito de Imperial 2015.....	137
Tabla 56: Parque automotor, según uso de vehículo, distrito de Imperial	138
Tabla 57: Medios de Transportes en el Distrito de Imperial	139
Tabla 58: Servicios que posee el hogar, según censo nacional 2007	139
Tabla 59: Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por tipo de Abastecimiento de Agua	140
Tabla 60: Viviendas con Ocupantes Presentes, por Disponibilidad de Servicio Higiénico en la Vivienda.....	141
Tabla 62: Viviendas con ocupantes presentes, por disponibilidad de alumbrado eléctrico por red pública.....	142
Tabla 63: Criterios utilizados en la evaluación de impactos ambientales potenciales	149
Tabla 64: Significancia ambiental de los impactos	150
Tabla 65: Mitigabilidad de los impactos ambientales	150
Tabla 66: Componentes Físicos, Biológicos y Socioeconómicos de la Etapa Preliminar	151
Tabla 67: Componentes Físicos, Biológicos y Socioeconómicos de la Etapa de Campo	152
Tabla 68: Componentes Físicos, Biológicos y Socioeconómicos de la Etapa Final.....	153
Tabla 69: Principales componentes del medio ambiente	155
Tabla 70: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales	156
Tabla 71: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales	159
Tabla 72: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Resumen	162
Tabla 73: Matriz Causa – Efecto por Etapas.....	170
Tabla 74: Hoja de Campo N° 01	173
Tabla 75: Hoja de Campo N° 02	174
Tabla 76: Hoja de Campo N° 03	175
Tabla 77: Hoja de Campo N° 04	176

Tabla 78: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente aire	179
Tabla 79: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente suelo.....	180
Tabla 80: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente agua	181
Tabla 81: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente flora	182
Tabla 82: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente fauna	182
Tabla 83: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente paisaje	183
Tabla 84: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente conflictos sociales.....	183
Tabla 85: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente aire	184
Tabla 86: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente suelo.....	184
Tabla 87: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente conflictos sociales.....	184
Tabla 88: Presupuesto del PMA	200

LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS

EIA	Estudio de Impacto Ambiental
PAMA	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental
EA	Evaluación Ambiental
BM	Banco Mundial
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
ECA	Estándares de Calidad Ambiental
LMP	Límites máximos Permisibles
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental
MINAM	Ministerio del Ambiente
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente
ANA	Autoridad Nacional del Agua
SUNASS	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
SEIA	Sistema nacional de evaluación de impacto ambiental
EPS	Empresa prestadora de servicios
UTM	Universal Transverse Mercator
DME	Depósito de material excedente
DL	Decreto Legislativo
DS	Decreto Supremo
RD	Resolución Directoral
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
CIRA	Certificado de inexistencia de restos arqueológicos
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
mm	Milímetros
cm	Centímetros
m	Metros
m ³	Metro cubico
m ²	Metro cuadrado
Km	Kilometro
Ha	Hectárea
Km/h	Kilometro por hora
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática

CAPÍTULO I: INTRODUCCION

El distrito de Imperial actualmente no cuenta con un adecuado sistema de saneamiento y gestión de recursos sólidos, la red de desagüe evacúa directamente sin ningún tipo de tratamiento, contaminando de esta forma el suelo, ríos y mar en la zona; de ahí la necesidad de construir una Planta de Tratamiento de aguas residuales, en el presente estudio, se analizará la viabilidad ambiental del proyecto, utilizando varias metodologías de Evaluación de Impactos Ambientales como son: Matriz de Leopold, Diagrama Causa – Efecto, Hojas de Campo, para finalmente plantear un Plan de Manejo Ambiental, el cual de cumplirse adecuadamente garantizará que no haya impactos negativos en la población durante la ejecución del proyecto.

1.1 ALCANCES

El presente “Estudio de Impacto Ambiental para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Distrito de Imperial – Cañete” tiene los siguientes alcances:

- Identificar y Evaluar los impactos ambientales directos e indirectos en el área de Influencia del proyecto.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental, recomendando las medidas de mitigación ambiental para reducir y/o evitar los impactos ambientales perjudiciales al ambiente y al bienestar del hombre.
- Brindar un tipo de procedimiento y metodología de identificación, preparación y evaluación de proyectos similares.

1.2 ESTADO DEL ARTE

Según la investigación realizada por el Ing. Edgardo Mayor Córdova en su tesis de grado en la Universidad Católica del Perú, referida al Planeamiento Integral de la Construcción de una PTAR, en el cual nos menciona la Metodología y Herramientas para identificar los potenciales impactos ambientales y tomar las medidas necesarias; como herramienta nos menciona la matriz de Leopold Modificado, el cual asigna un valor relativo considerando su probabilidad de ocurrencia, importancia y magnitud para finalmente cuantificarla; en cuanto a la

Metodología para la identificación de potenciales impactos ambientales se considera una caracterización de los mismos y los criterios a utilizar. (Mayor, 2013).

La metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales está basada en la comparación de escenarios, sin embargo, ninguna de ellas permite por sí sola, identificar y evaluar los posibles impactos ambientales de los distintos tipos de actividades del Proyecto, por lo que un aspecto clave es la experiencia profesional y técnica de los especialistas encargados de la elaboración del EIA, esto según el Estudio de Impacto Ambiental realizado para la Construcción y Operación del Terminal Portuario de Paita.

En este contexto, se utilizarán las siguientes metodologías: Lista de Categorías Ambientales, Matriz Tipo Leopold, Hojas de Campo y Matriz de interacción Causa-Efecto, con el fin de cubrir de una manera integral el análisis del impacto ambiental. De esta manera, se determinarán los impactos ambientales partiendo desde una perspectiva general hacia una específica, lo cual proporciona ideas claras de los distintos fenómenos y acontecimientos que afectarán al ambiente. (Bendezú, 2011)

En la provincia de Cañete ya se han construido Plantas de Tratamiento de aguas residuales como la construida en Chilca, para la cual también se realizó el Estudio de Impacto Ambiental, el cual se usará como referencia, se realizó el Plan de Manejo Ambiental para la etapa de ejecución del proyecto, el cual tuvo una duración de 7 meses en los cuales no hubo contratiempos.

Actualmente para todo tipo de proyectos es necesario realizar el Estudio de Impacto Ambiental para que se pueda ejecutar, ha habido casos en los que el mal Planeamiento del Impacto en el Ambiente han dado como consecuencia la no ejecución del Proyecto, para el caso en particular de PTAR se han realizado Estudios de Impacto Ambiental como por ejemplo en la Ampliación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Chilca o en la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas San Marcos en Cajamarca, esta tesis pretende realizar el Estudio de Impacto Ambiental para la construcción de una Planta de

Tratamiento de Aguas Residuales en la zona de Cañete, planteando finalmente un Plan de Manejo Ambiental.

1.3 PLANTEAMIENTO DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

“De acuerdo con el análisis realizado por el Banco Mundial , la degradación en el Perú referida a la calidad de vida y la salud, le cuesta al estado peruano 8 200 millones de soles, o 3,9 % del PBI, siendo los principales problemas identificados el inadecuado abastecimiento de agua, sanidad e higiene, la contaminación atmosférica urbana, los desastres naturales, la exposición al plomo, la contaminación del aire en locales cerrados, la degradación de la tierra, la deforestación y la inadecuada recolección municipal de desechos. Dichos problemas, sumados a una débil institucionalidad, son fuente de conflictos ambientales; de ahí la importancia de atender estos aspectos mediante medidas que permitan corregir y prevenir escenarios de degradación ambiental.” (Ministerio del Ambiente, 2016)

Según los datos correspondientes a las atenciones realizadas por el MINSA a través de sus centros de servicio, son las enfermedades infecciosas intestinales las que ocupan el segundo lugar dentro de las causas de morbilidad en el departamento de Lima, sin embargo se estima que los casos ocurridos podrían ser mayores. Se considera que estos casos se deben mayormente a la deficiencia de los servicios básicos de agua y alcantarillado asimismo en el distrito de Imperial se encuentra en Centro de Salud Imperial, a partir de esto surge la necesidad de Implementar una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, el objetivo es producir agua residual limpia, sustituida por descargas o reutilizables hacia el ambiente y una basura sólida o lodos también convenientes para futuros propósitos, de esta forma se mitigará las enfermedades que causan en los pobladores. (EMAPA, 2013)

De acuerdo a los datos obtenidos de las Instituciones Especializadas mencionadas en los párrafos anteriores, y teniendo el gran problema que en la zona los residuos líquidos desembocan en el mar sin ningún tratamiento previo, contaminando así el medio marino y generando enfermedades en la población cercana, se plantea la Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas

Residuales, por lo cual es indispensable realizar el Estudio de Impacto Ambiental para establecer una Estrategia de Manejo Ambiental que nos permita tener una jerarquía de mitigación de los impactos ambientales; cabe mencionar que el terreno donde se plantea la construcción del proyecto es propiedad de los pobladores mas no es un área natural protegida según el Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado, por lo cual se debe tener en cuenta sólo la normativa para realizar expropiaciones.

Según se establece en el Artículo 3° de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del impacto Ambiental "No podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio referidos en el artículo 2 y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente", de aquí la gran necesidad de realizar el Estudio de Impacto Ambiental para que se pueda realizar el proyecto de Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la Localidad de Imperial – Cañete. (Congreso de la República del Perú, 2001) De acuerdo a la normativa vigente expuesta en el párrafo anterior, para realizar el Proyecto de Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, obligatoriamente se debe realizar el Estudio de Impacto Ambiental, de esta forma se busca evitar un Impacto Negativo en el Medio Ambiente y la Población.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

- Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la Localidad de Imperial – Cañete.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la situación actual que se encuentra el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

- Evaluar, identificar y Valorar los impactos ambientales negativos y positivos que se pueden generar durante las etapas de construcción y operación.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental que permita la ejecución de actividades de control de acuerdo a la Jerarquía de Mitigación de problemas ambientales.

1.5 HIPÓTESIS

Realizando el Estudio de Impacto Ambiental se garantiza la viabilidad de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, estableciéndose una Estrategia de Manejo Ambiental que permita tener una jerarquía de mitigación para los riesgos e impactos ambientales identificados.

1.6 METODOLOGÍA

La Elaboración de la Evaluación Ambiental tiene como base el Estudio sobre el Área de Influencia del Proyecto y la Matriz de Interacción Simple de Leopold modificada según las características del proyecto, para lo cual primero se realizará la Descripción del Proyecto y luego reconocer su Área de Influencia, posteriormente mediante un análisis identificaremos los impactos y la Línea Base Ambiental, estableciéndose finalmente una Estrategia de Manejo Ambiental que permita tener una jerarquía de mitigación para los riesgos e impactos ambientales identificados. La secuencia metodológica de la Evaluación fue planificada de la siguiente manera: Etapa Preliminar de Gabinete, Etapa de Campo y Etapa Final de Gabinete, las mismas que se describen a continuación.

1.6.1 Etapa preliminar de gabinete

Consiste en la revisión del Estudio, recopilación y evaluación de la información existente de la zona donde se encuentra emplazado el Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, tales como cartografía, notas y estudios técnicos, investigaciones, estadísticas, antecedentes, etc., de las Instituciones locales, regionales relacionados con el Medio Ambiente tales como Ministerio de Salud – DIGESA, ANA del Ministerio de Agricultura, Universidades Nacionales,

Municipalidades Distritales, Ministerio de Salud-Centros de Salud, Defensa Civil, Área de Salud, IGN, MVCS.

1.6.2 Etapa de campo

Es la evaluación y levantamiento de información del Área de influencia directa del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas mediante el recorrido y observaciones específicas en el área de ubicación de las obras, a fin de coordinar y dar la solución a los problemas ambientales que podrían presentarse en la construcción y operación del proyecto, asimismo, la recopilación de datos complementarios mediante la entrevista a pobladores y autoridades de la zona.

1.6.3 Etapa Final de Gabinete

Consiste en el procesamiento de la información obtenida en las etapas anteriores, el resultado será el Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la Localidad de Imperial – Cañete, según las exigencias planteadas en los Términos de Referencia. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2007)

CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO

En el segundo capítulo se describen y analizan los conceptos principales del Estudio de Impacto Ambiental, así como las normas ambientales nacionales de protección, conservación y evaluación ambiental, en las que se enmarca la elaboración del EIA del proyecto.

De la misma manera, se menciona las Instituciones del gobierno central, regional y local, destacando la competencia que tienen para intervenir en el control y fiscalización de las actividades que se desarrollarán en las etapas de construcción y operación del Proyecto.

2.1 GENERALIDADES

2.1.1 ANTECEDENTES

En el pasado, las poblaciones entendían la naturaleza de las inundaciones como un elemento del medio ambiente con el que se mantenían en estrecho contacto. El aumento de la población y la falta de prevención al establecer nuevos asentamientos, obligo a la gente a vivir en las propias llanuras de inundación, lo que a su vez provocó la construcción de obras de aprovechamiento para desviar las aguas de los centros de población. La respuesta han sido grandes inversiones en todo el mundo para la construcción, en general, de obras de protección contra inundaciones (Cuaderno de Investigación Obras de Protección Contra Inundaciones, Cenapred México, 2014).

En otros tiempos el Ingeniero Civil, generalmente trataba de asegurar el bienestar de su generación sin considerar la influencia de sus obras sobre las condiciones de vida de las generaciones futuras. Hoy en día, a la interdependencia entre las diversas obras de Ingeniería Civil y el medio ambiente se le está dando su verdadero valor a fin de evitar desequilibrios en el sistema ecológico.

La preocupación por acelerar el desarrollo de nuestro país ha llevado a emprender muchas obras de ingeniería civil que indudablemente al incidir sobre el medio

pueden en el futuro, acarrear consecuencias no previstas para la conservación de especies de flora y fauna aledaños a dichos ambientes.

La participación del Ingeniero Civil en las grandes obras hace necesario conocer el funcionamiento del medio ambiente para comprender los impactos ambientales que se desarrollan como consecuencia de la ejecución de obras de ingeniería, a fin de incluir en el diseño y programación de la obra un enfoque ecológico que permita minimizar los efectos nocivos.

Es por eso que el Ingeniero Civil que esté a cargo de la ejecución de un proyecto deberá crear conciencia, para tener presente al medio ambiente que lo rodea y los impactos que puedan producirse en el ecosistema. Es importante señalar que cada proyecto es distinto y por lo tanto el estudio de impacto ambiental deberá ser minucioso, para prevenir los posibles impactos que ocurrirán, mediante los planes de manejo ambiental que tendrá cada proyecto.

2.1.2 DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Evaluación de Impacto Ambiental se utiliza para describir los impactos ambientales resultantes de proyectos o actividades humanas de cualquier tipo, incluyendo los impactos causados por los procesos, como los productos de esa actividad.

Es importante resaltar que la evaluación de impacto ambiental contribuye al desarrollo sostenible, ayudando tempranamente a guiar a los responsables de la toma de decisiones, porque incorpora los costos de las medidas de protección ambiental, y pone a disposición alternativas eficientes, de este modo se puede concluir que el EIA es un instrumento de advertencia temprana y análisis continuo para prevenir, mitigar, remediar o compensar efectos indeseables de los impactos ambientales, entendido como el conjunto de análisis científicos técnicos necesarios a realizarse para evaluar los impactos (CONAM, 1999), el cual busca compensar los efectos negativos que pudieran presentarse mediante la elaboración de planes de mitigación y compensación, dando como resultado que los impactos negativos generados, puedan reducirse en una medida que no resulte una amenaza para el ambiente.

2.2 MARCO LEGAL

Para el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental, se tomará en cuenta lo establecido por diversas entidades internacionales, como PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), CAF (Corporación Andina de Fomento), Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo. OMS, y Normas Legales peruanas, orientadas a la Conservación de la naturaleza y la búsqueda del Desarrollo Sostenible.

Al Desarrollo Sostenible se le define como aquel capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. Para el ejemplo peruano, es concebido como un Proceso Armónico donde el Crecimiento Económico, la Explotación de los Recursos Naturales, la dirección de las inversiones, la equidad social y la transformación de las instituciones, deben estar vigilantes y responsables de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Tener conciencia sobre el inmenso valor de nuestro Ambiente, debe conllevar a cumplir con las normas legales elaborados con tal fin.

2.2.1 NORMAS GENERALES

Son instrumentos jurídicos que tienen como objetivo principal ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables.

Constitución Política del Perú

La Constitución Política del Perú del año 1993 resalta entre los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida. Igualmente en el título III del Régimen Económico, capítulo II del Ambiente y los Recursos Naturales (artículos 66° al 69°) señala que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación, promoviendo el Estado el uso sostenible de estos. También indica que

el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

La Constitución protege el derecho de propiedad y así lo garantiza el Estado. El Artículo 70° refiere que a nadie se le puede privar de su propiedad. Sin embargo, cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por Ley, estos podrán expropiar propiedades para su ejecución; para lo cual se deberá indemnizar previamente a las personas y/o familias que resultan afectadas.

Código Penal D. L. N° 635: Delitos contra la Ecología

El Nuevo Código Penal establecido por Decreto Legislativo N° 635 de 1991, considera al medio ambiente como un bien jurídico de carácter socioeconómico, en el sentido de que abarca todas las condiciones necesarias para el desarrollo de la persona en sus aspectos biológicos, psíquicos, sociales y económicos.

En su artículo 304° se refiere a la protección del Medio Ambiente, estableciendo que quien contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de tres años o con ciento ochenta a trescientos sesenta y cinco días-multa.

De acuerdo al Art. 307, el que deposita, comercializa o vierte desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados o sin cumplir con las normas sanitarias y de protección del medio ambiente, será reprimido con pena privativa de libertad no mayor de dos años. Es también importante, tener en cuenta el Art. 308 durante la fase de construcción vial; que a la letra dice: el que caza, captura, recolecta, extrae o comercializa especies de flora o fauna que están legalmente protegidas será reprimido con pena privativa de libertad. En el mismo sentido, el Art. 309, estipula que el que extrae especies de flora o fauna acuática en épocas, cantidades y zonas que son prohibidas o vedadas o utiliza procedimientos de pesca o caza prohibidos, será reprimido con pena privativa de libertad.

Es interesante lo establecido por el Art. 311, referente a la utilización de tierras destinadas al uso agrícola, con fines de expansión urbana, de extracción o elaboración de materiales de construcción, los que serán reprimidos con pena privativa de la libertad. Asimismo, en el Art. 313, se estipula que el que, contraviniendo las disposiciones de la autoridad competente, altera el ambiente natural o el paisaje rural o urbano, o modifica la flora o fauna, mediante la construcción de obras o tala de árboles que dañan la armonía de sus elementos, será reprimido con pena privativa de libertad.

Decreto Legislativo N° 757 “Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada”

El marco general de política para la actividad privada y la conservación del ambiente está expresado por el Artículo 49º, donde se señala que el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio-económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales; garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.

De igual forma, el Artículo 9º del mismo dispositivo deroga toda disposición legal que fije modalidades de producción o índices de productividad, que prohíba u obligue a la utilización de insumos o procesos tecnológicos. En general, que intervenga en los procesos productivos de las empresas en función al tipo de actividad económica que desarrollen, su capacidad instalada, o cualquier otro factor económico similar, salvo disposiciones legales referidas a la higiene y seguridad industrial, la conservación del ambiente y la salud.

“Registro de Empresas o Instituciones para elaborar EIAs

R.M. N° 170-94-TCC/15.03, del 27-04-1994. Mediante esta Resolución se apertura el registro de Empresas o Instituciones Públicas o Privadas autorizadas para elaborar Estudios de Impacto Ambiental en el sector de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

Decreto Supremo N° 019-71-IN “Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil”.

Esta norma regula el uso civil de los explosivos. Los requisitos para las autorizaciones y permisos para el transporte y manipulación de explosivos se encuentran en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio del Interior aprobado por D.S. N° 006-93-IN (30-09-93) y sus modificaciones D.S. N° 008-93-In (17-12-93) y D.S. N° 004-94-In (30-04-94). Es necesario coordinar con al DISCAMEC el uso de explosivos civiles.

2.2.2 NORMAS SOBRE POLÍTICA AMBIENTAL

Ley General del Ambiente: Ley N° 28611

Publicado el 15 de octubre del 2005, establece que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el contribuir a una efectiva gestión ambiental, proteger el ambiente; mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país (Artículo 1°).

Define a los estudios ambientales como instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de la misma, en el ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de dichos impactos, debiendo indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables (Artículo 25°).

Código de Medio Ambiente y de Recursos Naturales

Fue establecido por el Decreto Legislativo N° 613 del 7 de Septiembre de 1990, instaurando en el país la obligación a los proponentes de proyectos, de realizar los Estudios de Impacto Ambiental (EIA). En general, la promulgación de este Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, vino a llenar vacíos existentes en el cuerpo legal y permitió que normas preexistentes se convirtieran en importantes instrumentos para una adecuada gestión ambiental.

Este código señala en el ítem 1 del Título Preliminar, que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, así como el deber de conservar dicho ambiente, precisando que es obligación del estado mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana.

En el Artículo 9°, hace referencia a los alcances generales que deben cubrir los Estudios de Impacto Ambiental; asimismo, señala que las autoridades competentes para cada sector señalarán otros requisitos adicionales. Por otro lado, en el Artículo 10°, destaca la necesidad de que los Estudios de Impacto Ambiental, solamente podrán ser elaborados por instituciones públicas y privadas debidamente calificadas y registradas ante la autoridad competente.

En su Artículo 59°, señala que el Estado reconoce como recurso natural cultural a toda obra de carácter arqueológico o histórico, que al estar integrada con el medio ambiente permite su aprovechamiento racional y sostenido.

El Artículo 60°, otorga responsabilidad a las autoridades de los gobiernos locales y regionales, para que conjuntamente con el Instituto Nacional de Cultura y sus entidades regionales, velen por la protección, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural cultural. El Artículo 61°, determina que las áreas que contengan dichos recursos no son materia de denuncios agrícola, minero, forestal, urbano o de otra índole. Además, indica que las áreas donde se localicen andenes, canales, acueductos o cualquier otra obra de carácter arqueológico o histórico serán excluidas de cualquier concesión.

2.2.3 NORMAS DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y CALIDAD AMBIENTAL

Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales: Ley N° 26821

Regula el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando el equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los

recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana (Artículo 2°).

Define a los recursos naturales como todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano, para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado (Artículo 3°).

En el Artículo 5°, establece que los ciudadanos tendrán derecho a ser informados y a participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Además, se les reconoce el derecho de formular peticiones y promover iniciativas de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

Decreto Ley N° 17752: Ley General de Aguas

El Artículo 1° de esta Ley establece que las aguas, sin excepción alguna, son de propiedad del Estado; y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas. El uso justificado y racional del agua, sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país. En el Artículo 4° se mencionan, específicamente las aguas terrestres de los ríos y sus afluentes; las de los arroyos, torrentes y manantiales, y las que discurren por cauces artificiales (inciso f).

El Artículo 24° (Título II - Cap. II), reconoce que la Autoridad Sanitaria representada por la Dirección de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Agricultura, vigilará el estricto cumplimiento de las disposiciones generales referentes a cualquier vertimiento de residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan contaminar las aguas del país; y a la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud (DIGESA), establece los límites de concentración permisibles de sustancias nocivas, que pueden contener las aguas según el uso a que se destinen. A su vez, la Autoridad Sanitaria podrá solicitar a la Autoridad de Aguas la suspensión del suministro del recurso hídrico, en caso se compruebe que el cuerpo de agua sea contaminado, poniendo en peligro el desarrollo de las especies de flora y fauna acuática y la salud humana.

Esta misma Ley, en su Artículo 28°, indica que los usos de aguas se otorgan mediante permiso, autorización o licencias. Además, el Artículo 29° determina que la Autoridad de Aguas de la jurisdicción será quien otorgue los permisos de usos de aguas.

Ley Forestal y de Fauna Silvestre: Ley N° 27308

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 27308 del 16 de julio del 2000, norma, regula y supervisa el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valorización progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 66° y 67° de la Constitución Política del Perú, en el decreto Legislativo N° 613, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en la ley N° 268221, Ley orgánica sobre el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales y Convenios Internacionales vigentes para el Estado Peruano.

Por otro lado, establece que aquellas tierras cuya capacidad de uso es forestal, no podrán ser utilizadas con fines agropecuarios, cualquiera que sea su ubicación en el territorio nacional.

Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Ley que derogó la Ley de Residuos Sólidos N°27314. Esta ley tiene como ejes relevantes; denominar a los residuos como materia prima, la industrialización del reciclaje el involucramiento de cada uno de los actores (medianas, grandes empresas y a los ciudadanos en todos los ámbitos de la sociedad).

Ley N° 2664 “Ley Sobre la Administración de Áreas Verdes de Uso Público”

Lo más significativo de esta norma legal, es el de reconocer que los parques metropolitanos y zonales, pistas, plazuelas, jardines y demás áreas verdes de uso público bajo administración municipal, forman parte de un sistema de áreas recreativas y de reserva ambiental, con carácter de Intangibles, Inalienables e Imprescriptibles.

2.2.4 NORMAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Ley N° 26786 “Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades”

El Artículo 1° de esta Ley, modifica el Artículo 51° de la "Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada"; señala que el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), deberá ser comunicado por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar estudios de impacto ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.

Finalmente, las actividades y límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado; así como las propuestas señaladas en el párrafo anterior, serán aprobados por el Consejo de Ministros mediante Decreto Supremo, con opinión favorable del órgano rector de la política nacional ambiental (CONAM).

Ley N° 27446 “Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental”

Promulgada el 23 de Abril del 2001. Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.

La norma señala diversa categorías en función al riesgo ambiental. Dichas categorías son las siguientes:

- a) **Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental.-** Incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.

- b) **Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.**- Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar Impactos Ambientales Moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables. Los proyectos clasificados en esta categoría requerirán un Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd)
- c) **Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental Detallado.**- Incluye aquellos proyectos cuya características, envergadura y/o localización, pueden producir Impactos Ambientales Negativos significativos cuantitativa o cualitativamente, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente.
- Los proyectos de esta categoría requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA-d).

D.S N° 019-2009-MINAM, reglamento de la Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

En la primera disposición complementaria final, indica:

Las autoridades competentes, en un plazo no mayor de 180 días calendarios, bajo responsabilidad, deben de elaborar o actualizar sus normas relativas a la Evaluación de Impacto Ambiental, en coordinación con el Ministerio del Ambiente, adecuándose a lo dispuesto en el reglamento.

En la segunda disposición complementaria dice:

En concordancia con lo previsto en la Ley 27783 Ley de Bases de la Descentralización, las autoridades nacionales revisarán los procedimientos relacionados al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental a su cargo para determinar aquellos que serán conducidos desde el nivel nacional, y aquellos que se descentralizarán progresivamente a los gobiernos regionales y locales, asegurando la capacidad real de cada una de estas autoridades para ejercer eficaz y eficientemente esta función. Hasta que no opere la transferencia de competencias, las autoridades sectoriales ejercerán éstas competencias, debiendo señalar expresamente la justificación técnica y legal para sumir, delegar o desistirse de la revisión y evaluación de los estudios de impacto ambiental de proyectos, actividades y obras específicas.

En su tercera disposición, dice: Para proyectos incursos en el Sistema de Inversión Pública-SINP, el Ministerio del Ambiente en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas, en un plazo no mayor de 180 días hábiles contados a partir de día siguiente de publicado este dispositivo, aprobará disposiciones normativas para regular su manejo en concordancia con el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

2.2.5 NORMAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Ley N° 24047: Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación

Promulgada el 05-01-85. Este dispositivo modificado por Ley 24193 del 06-06-85 y Ley 25644 del 27-07-92, reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación.

D.S. N° 050-94-ED

El 11-10-94 se publica el D.S. N° 050-94-ED, el cual aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Cultura (INC). Este Organismo constituye la entidad gubernamental encargada de velar por el cumplimiento de la norma referente al patrimonio cultural. Mediante D.S. N° 013-98-ED se aprobó el Texto Único de Procedimientos Administrativos del INC.

Ley N° 28296 “Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación”

En su art. IV. Declara de interés social y de necesidad pública la identificación, registro, declaración, protección, restauración, investigación, conservación, puesta en valor y difusión del Patrimonio Cultural de la Nación.

En su art. V, dice: Los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación independientemente de su condición privada o pública, están protegidas por el Estado.

En su art. VI, dice: Los derechos de la Nación sobre los Bienes declarados Patrimonio Cultural de la Nación, son imprescriptibles

2.2.6 NORMAS SOBRE EL SECTOR SALUD

Ley N° 26854 (1997) “Ley General de Salud”

Esta Ley deroga el antiguo código sanitario aprobado mediante DL. N° 17505. Norma los problemas referentes a la salud sobre la base que las normas de salud son de orden público y por lo tanto regulan la protección del Ambiente.

El título segundo contempla diversos aspectos, como en el título VI, donde se legisla respecto a las sustancias y productos peligrosos para la salud, asimismo en su capítulo VII, lo hacen en relación con la Higiene y Seguridad en los Ambientes de Trabajo. En su capítulo VIII, se regula expresamente la protección del ambiente para la salud.

Reglamento de Seguridad e Higiene Minera aprobado mediante D.S. N° 023-92-EM

Publicada el 09 de Octubre de 1992. Este reglamento tiene la finalidad de promover y mantener los estándares más altos de bienestar físico y mental de los trabajadores mineros metalúrgicos, proteger las instalaciones y propiedades y garantizar las fuentes de trabajo, mejorando la productividad.

Declaran que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectas a estas.

2.2.7 NORMAS SOBRE GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES DE INCIDENCIA DIRECTA SOBRE EL ESTUDIO

Ley N° 23853 “Ley Orgánica de Municipalidades”

Promulgada el 08 de Junio del 2009. En esta Ley se establece que la Municipalidad es una unidad fundamental de la gestión local. El Municipio como gobierno local y como parte del estado manifiesta una correlación de fuerzas sociales locales que se redefinen en el tiempo y en el territorio.

Conforme lo establece el Art. 3° de esta Ley, las Municipalidades representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de servicios públicos locales, fomentan el bienestar de los vecinos y el desarrollo integral y armónico de las circunscripciones de su jurisdicción.

En materia ambiental, las Municipalidades tienen las siguientes funciones:

En materia de población, salud y saneamiento ambiental, según el artículo 66°, las municipalidades deberán efectuar las siguientes acciones:

Dictar las normas para el control de las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental.

Difundir programas de educación ambiental.

Fomentar campañas de forestación y reforestación.

Establecer medidas de control de ruido de tránsito y del transporte colectivo.

Ejecutar el servicio de limpieza pública, ubicar las áreas para la acumulación de basura y/o el aprovechamiento industrial de desperdicios.

2.2.8 NORMAS SOBRE EXPROPIACIONES

Ley N° 27117 “Ley General de Expropiación”

Esta Ley en su Art. 2° menciona que la expropiación consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por la ley expresa del Congreso a favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones, o Gobiernos Locales y previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio.

En el Art. 3° dispone que el único beneficiado de una expropiación es el Estado.

El Art. 10° establece la naturaleza del sujeto activo de la expropiación y el Art. 11° la del sujeto pasivo de la expropiación. El Art. 15° está referido a la indemnización justipreciada, la misma que por un lado comprende el valor de tasación comercial debidamente actualizado del bien que se expropia y por otro, la compensación que el sujeto activo de la expropiación debe abonar en caso de acreditarse fehacientemente daños y perjuicios para el sujeto pasivo originados inmediata,

directa y exclusivamente por la naturaleza forzosa de la transferencia. Así también dentro de este mismo Artículo, se menciona que la indemnización justipreciada no podrá ser inferior al valor comercial actualizado, ni exceder de la estimación del sujeto pasivo.

El Art. 16° establece que el valor del bien se determinará mediante tasación comercial actualizada que será realizada exclusivamente por el Consejo Nacional de Tasaciones. El Art. 19° referente a la forma de pago, establece que la consigna de la indemnización justipreciada, debidamente actualizada, se efectuará necesariamente en dinero y en moneda nacional y demás alcances relacionados a la indemnización justipreciada.

2.2.9 NORMAS ESPECÍFICAS

Ley N° 26284 “Ley General de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento- SUNASS”

Regula la competencia de los servicios de saneamiento de la SUNASS (agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial y disposición sanitaria de excretas) referentes a las entidades prestadoras de servicios. Igualmente las funciones y atribuciones de estas entidades, la fiscalización y sanciones de las mismas, su organización, régimen de personal y económico.

Ley N° 26338 “Ley General de Servicios de Saneamiento”

Determina las normas sobre la prestación de los servicios de saneamiento (disposiciones generales, órganos reguladores, sistemas que comprenden los servicios, prestación de los servicios regulando las relaciones entre las entidades prestadoras y los usuarios, tarifas, participación del sector privado, uso de bienes de terceros y estado de emergencia.

D.S N° 007-85-VC “Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Humano y Medio Ambiente”.

Marco Normativo general de las funciones, atribuciones y competencias de los gobiernos locales respecto a la responsabilidad de la promoción, orientación y control del desarrollo local, regula las acciones municipales sobre la preservación y desarrollo del Medio Ambiente Natural o Transformado, velando por la calidad del mismo.

D.S N ° 002-92-SA “Reglamento de Organización y Funciones Del Ministerio de Salud”

Legisla sobre Asuntos Ambientales, a través de sus órganos como la Dirección General de Salud Ambiental, la Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente, Dirección Ejecutiva de Saneamiento Rural (DISABAR) y el Instituto Nacional del Medio Ambiente para la Salud (INPMAS), este Ministerio desarrolla diversas funciones en materia ambiental.

Calidad del Agua

- **Ley N° 29338: Ley de Recursos Hídricos**

Art. 2 Finalidad, es finalidad de la Ley regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión así como en los bienes asociados a esta.

Art. 6. Principio de Sostenibilidad, I Estado promueve y controla el aprovechamiento y conservación sostenible de las condiciones naturales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran.

En su art. 11 Principio de Tutela Jurídica, el Estado protege, supervisa y fiscaliza el agua en sus fuentes naturales o artificiales y en su estado en que se encuentre: líquido, sólido o gaseoso, y en cualquier etapa del Ciclo Hidrológico.

- **Reglamento de la Ley de Recurso Hídricos. D.S. N° 001-2010-AG**

El presente reglamento tiene por objeto regular el uso y gestión de los recursos hídricos que comprenden al agua continental: superficial y subterránea, y los

bienes asociados a ésta; asimismo, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, todo ello con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338.

Entre los diferentes aspectos que reglamenta esta norma destaca la confirmación:

Del recurso agua como patrimonio de la Nación y de dominio inalienable e imprescriptible. En consecuencia, no hay propiedad privada sobre él, sólo se otorga en uso a personas naturales o jurídicas.

De las fuentes naturales de agua y los bienes naturales asociados al agua, como bienes de dominio público hidráulico.

En consecuencia, no pueden ser transferidas bajo ninguna modalidad, ni tampoco se pueden adquirir derechos sobre ellos.

- **R.J N° 182-2011- ANA, del 06 abril del 2011**

En su artículo 1ro. Aprueba el Protocolo Nacional de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial.

Es su objetivo específico, determinar el procedimiento y criterios técnicos para establecer parámetros de evaluación, puntos de monitoreo, frecuencia, toma de muestras, preservación, conservación, transporte de muestras y el aseguramiento de la calidad para el desarrollo del monitoreo de la calidad de los recursos hídricos en cuerpos naturales de agua superficial.

- **D.S N° 004-2017-MINAM, del 07 de JUNIO del 2017. Mediante el cual aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.**

La presente norma tiene por objeto compilar las disposiciones aprobadas mediante el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM, que aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, quedando sujetos a lo establecido en el presente Decreto Supremo y el Anexo que forma parte integrante del mismo. Esta compilación normativa modifica y elimina algunos valores,

parámetros, categorías y subcategorías de los ECA, y mantiene otros, que fueron aprobados por los referidos decretos supremos.

Tabla 1: Conservación del Medio Ambiente Acuático

Fuente: MINAM

Parámetros	Unidades	Lagos y lagunas	Ríos		Ecosistemas Marino Costeros	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
Físicos y Químicos						
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Cianuro total	mg/L	0,0052	0,0052	0,0052	0,001	0,001
Color(b)	Color verdadero escala Pt/Co	20(a)	20(a)	20(a)		
Clorofila A	mg/L	0.008				
Conductividad	uS/cm	1000	1000	1000		
Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	5	10	10	15	10
Fendes	mg/L	2,56	2,56	2,56	5,8	5,8
Fosforo total	mg/L	0,035	0,05	0,05	0,124	0,062
Nitratos	mg/L	13	13	13	200	200
Amoniaco	mg/L					
Nitrógeno total	mg/L	0,315				
Oxígeno disuelto	mg/L	≥5	≥5	≥5	≥4	≥4
Ph	Unidad	6,5-9,0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,8-8,5	6,8-8,5
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	≤25	≤100	≤400	≤100	≤30
Sulfuros	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Temperatura	°C	Δ3	Δ3	Δ3	Δ2	Δ2
Inorgánicos						
Antimonio	mg/L	0,64	0,64	0,64		
Arsénico	mg/L	0,15	0,15	0,15	0,036	0,036
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	1	
Cadmio	mg/L	0,00025	0,00025	0,00025	0,0088	0,0088
Cobre	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,011	0,011	0,011	0,05	0,05
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Niquel	mg/L	0,052	0,052	0,052	0,0082	0,0082
Plomo	mg/L	0,0025	0,0025	0,0025	0,0081	0,0081
Selenio	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,071	0,071
Talio	mg/L	0,0008	0,0008	0,0008		
Zinc	mg/L	0,12	0,12	0,12	0,081	0,081
Orgánicos						
Compuestos orgánicos volátiles						
Hidrocarburos totales de petróleo HTTP	mg/L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Microbiológico						
Coliformes Termotolerantes (44,5°C)	NMP/100 mL	1000	2000	2000	1000	2000

Calidad de Aire

- **D.S. N° 047 – 2001 MTC “Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulan en la red vial”**

La presente publicación contiene: 1. Valores de LMP's, 2. Procedimientos para la medición de emisiones, 3. Procedimientos para la homologación de equipos y un glosario de términos. La implementación de esta norma permite: a) reconocer a la autoridad competente para el control de emisiones Vehiculares y el establecimiento de los LMP's para vehículos Automotores. b) contar con LMP's a nivel Nacional para vehículos automotores en circulación, nuevos, a ser importados, o producidos y usados a ser importados para el territorio nacional. c)

Establecer principios y lineamientos para el control de las emisiones de los vehículos automotores a nivel nacional.

- a) Para su aplicación inmediata

Tabla 2: Límites Máximos Permisibles para Vehículos

Fuente: MTC

Vehículos Mayores a Gasolina, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural (Livianos, medianos y pesados)			
Año de Fabricación	CO % de volumen	HC (ppm)(1)	CO+CO2 % (mínimo)(1)
Hasta 1995	4,5	600	10
1996 en adelante	3,5	400	10
Vehículos mayores a Diesel (livianos, medianos y pesados)			
Año de fabricación	Opacidad: K(m-	Opacidad en %	
Antes de 1995	3,4	77	
1996 en adelante	2,8	70	

- b) Primer reajuste a los dieciocho meses de la publicación del presente decreto supremo

Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono	8 horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (método)
Plomo	Anual ²			Método para PM 10
	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	(espectrofotometría de)
Sulfuro de Hidrógeno	24 horas ²			Fluorescencia UV (método automático)

Todos los valores son concentraciones en microgramos por metro cúbico.

NE No Exceder.

1 O método equivalente aprobado.

2 A ser determinado.

Tabla 6: Valores de tránsito

Fuente: MTC

Contaminantes	Período	Forma del Estándar	
		Valor	Formato
PM-10	Anual	80	Media aritmética anual
	24 horas	200	NE más de 3 veces al año

- **D.S. N° 085 – 2003 - PCM “Reglamento de Estándares Nacional de Calidad Ambiental para Ruido”**

La presente norma establece los estándares nacionales de calidad de calidad ambiental para ruido u los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

Tabla 7: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Fuente: MINAM

Zonas de Aplicación	Valores Expresados	
	En Laeqt	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

- **D.S N° 003-2017-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire, del 07/06/17.**

Tabla 8: Estándares de Calidad Ambiental para Aire

Fuente: MINAM

Parámetros	Periodo	Valor	Criterios de evaluación	Método de análisis [1]
Benceno	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	2	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Mercurio Gaseoso Total (Hg) [2]	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman. (Métodos automáticos)
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Ozono (O ₃)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Plomo (Pb) en PM ₁₀	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año	Método para PM ₁₀ (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0.5	Media aritmética de los valores mensuales	
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

NE: No Exceder.

[1] o método equivalente aprobado.

[2] El estándar de calidad ambiental para Mercurio Gaseoso Total entrará en vigencia al día siguiente de la publicación del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, de conformidad con lo establecido en la Séptima Disposición Complementaria Final del presente Decreto Supremo.

Calidad de Suelo

- **Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo. D.S. N° 011-2017-MINAM (2-12-17)**

Norma de calidad ambiental que tiene por finalidad remediar los impactos ambientales originados por una o varias actividades pasadas o presentes en los suelos. Los tipos de acciones de remediación que se podrán aplicar, sola o en combinaciones, son: acciones de remediación para la eliminación de los contaminantes del sitio, acciones para evitar la dispersión de los contaminantes, acciones para el control del uso del suelo, y acciones para monitoreo del sitio contaminado. La presentación de esta norma no exime de la responsabilidad de cumplir y asumir ante la autoridad competente, las demás normas de calidad ambiental propios de la actividad.

En la siguiente tabla se presenta los valores para los estándares nacionales de la calidad ambiental para suelos.

Tabla 9: ECA Suelos

Fuente: MINAM

N°	Parámetros En mg/kg PS(2)	Usos del Suelo (1)			Método de Ensayo (7) y (8)
		Suelo Agrícola (3)	Suelo Residencial / Parques (4)	Suelo Comercial(5) / Industrial/ Extractivos(6)	
I.	Orgánicos				
Hidrocarburos aromáticos volátiles					
1	Benceno (mg/kg/MS)	0.03	0.03	0.03	EPA 8260(9) EPA 8021
2	Tolueno (mg/kg/MS)	0.37	0.7	0.37	EPA 8260 EPA 8021
3	Etilbenceno (mg/kg/MS)	0.082	0.082	0.082	EPA 8260 EPA 8021
4	Xileno (mg/kg/MS)(10)	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
Hidrocarburos Poli aromáticos					
5	Naftaleno (mg/kg/MS)	0.1	0.6	22	EPA 8260 EPA 8021

					EPA8270
6	Benzo(a) pireno (mg/kg/MS)	0.1	0.7	0.7	EPA 8270
Hidrocarburos de Petróleo					
7	Fracción de Hidrocarburos F1 (11)(C6-C10) (mg/kg/MS)	200	200	500	EPA 8015
8	Fracción de Hidrocarburos F2 (12)(>C10-C28) (mg/kg/MS)	1200	1200	5000	EPA 8015
9	Fracción de Hidrocarburos F3(13) (>C28-C40) (mg/kg/MS)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados					
10	Bifenilos policlorados – PCB (14)(mg/kg/MS)	0.5	1.3	33	EPA 8082 EPA 8270
11	Tetracloroetileno	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
12	Tricloroetileno	0,01	0,01	0,01	EPA 8260
II. Inorgánicos					
13	Arsénico (mg/kg/MS)	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
14	Bario total (mg/kg/MS) (15)	750	500	2000	EPA 3050 EPA 3051
15	Cadmio (mg/kg/MS) (2)	1.4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
16	Cromo Total	**	400	1000	EPA 3050 EPA 3051
17	Cromo VI (mg/kg/MS)	0.4	0.4	1.4	EPA 3060 EPA 7199 ó DIN EN 15192 (16)
18	Mercurio (mg/kg/MS) (2)	6.6	6.6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
19	Plomo (mg/kg/MS) (2)	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
20	Cianuro libre (mg/kg/MS)	0.9	0.9	11	EPA 9013 SEMWW-AWWA- WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) Suelo: Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

- (2) PS: Peso seco.
- (3) Suelo agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.
- (4) Suelo residencial/parques: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
- (5) Suelo comercial: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.
- (6) Suelo industrial/extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.
- (7) Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA correspondiente al parámetro bajo análisis.
- (8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).
- (9) EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).
- (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
- (11) Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
- (12) Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, dies I, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros.
- (13) Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.
- (14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.
- (15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4.

(16) DIN: Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

- **Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.**

Ley que derogó la Ley de Residuos Sólidos N°27314. Esta ley tiene como ejes relevantes; denominar a los residuos como materia prima, la industrialización del reciclaje el involucramiento de cada uno de los actores (medianas, grandes empresas y a los ciudadanos en todos los ámbitos de la sociedad).

- **D.S. N°014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N°1278, Decreto Legislativo que aprueba la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.**
- **Ley N° 28256 Ley que regula el transporte terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos**

En su artículo 1, dice: La presente Ley tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

En su artículo 3, define a los materiales y residuos peligrosos, para efectos de la presente Ley.

En su artículo 4.- De las competencias de las autoridades sectoriales

El sector responsable de la regulación y control de la actividad económica que emplea materiales peligrosos se encarga de regular, fiscalizar y sancionar las actividades, procesos y operaciones en lo referente a la producción, almacenamiento, embalaje, manipulación, utilización y reutilización de estos materiales y residuos peligrosos.

En su artículo 5.- De las competencias del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Precisa las obligaciones del MTC.

En su artículo 6, precisa las obligaciones del Ministerio de Salud.

En su artículo 9, dice: Los titulares de la actividad que usa materiales peligrosos están obligados a elaborar o exigir a las empresas contratistas que intervengan en la producción, almacenamiento, embalaje, transporte, manipulación, utilización, reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final de materiales y residuos peligrosos un plan de contingencia que será aprobado por el Sector correspondiente, para los fines de control y fiscalización ambiental.

- **Aprueban el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. D.S. N° 021-2008-MTC (10-06-2008).**

Esta norma tiene por objeto establecer las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad; reguladas por la Ley N° 28256 - Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

El Reglamento es de aplicación a las personas naturales o jurídicas que realizan el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos, así como a los remitentes y destinatarios de dichos productos y a los conductores y maquinistas de vehículos que transportan estos últimos. También se encuentra comprendido en el Reglamento el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos no nacionalizados en tránsito por el territorio nacional o entre recintos aduaneros, cualquiera fuere el régimen u operación aduanera al que se acojan.

La norma constituye un Reglamento Técnico, dado que, además de contener clasificaciones y definiciones incorpora disposiciones sobre almacenamiento, envasado y rotulado. La norma también establece la creación de un Registro Único de Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos, el mismo que forma parte del Sistema Nacional de Registros de Transporte Terrestre y comprende los siguientes registros nacionales, emitiendo disposiciones sobre su conformación, acceso, actos inscribibles, plazos, vigencias, procedimientos de inscripción, entre otros:

- Registro Nacional de Transporte de Materiales y/o Residuos Peligrosos por Carretera, a cargo de la DGTT.
- Registro Nacional de Transporte de Materiales y/o Residuos Peligrosos por Vía Férrea, a cargo de la DGCF.

Finalmente la norma establece un régimen de fiscalización infracciones y sanciones, las mismas que se aplican mediante el desarrollo de un procedimiento sancionador, cuyo desarrollo se encuentra también regulado.

- **Modificatoria del Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, D.S. N° 030-2008-MTC (02-10-08)**

Mediante esta norma se incorpora en el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, la Novena y Décima Disposiciones Complementarias Transitorias que, entre otras cosas, restituye la vigencia de las siguientes normas: Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos, Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos y del Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos.

Extracción de materiales en canteras y/o cauces

- **D.S. N° 011-93-TCC “las canteras de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras de mantenimiento se encuentran afectadas a esta”**

Establece que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de las carreteras que conforman la Red Vial Nacional, que se encuentran ubicadas dentro de una distancia de hasta 3 km, medidos a cada lado del eje de la carretera, se encuentran permanentemente afectadas a estas y forman parte de dicha infraestructura vial.

- **D.S. N° 037-96-EM, del 25-11-1996, “Aprovechamiento de canteras de materiales de construcción”**

Establece en sus artículos 1° y 2°, que las canteras de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de obras de infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o por contrata, ubicadas dentro de un radio de veinte kilómetros de la obra o dentro de una distancia de hasta seis kilómetros medidos a cada lado del eje longitudinal de las obras, se afectarán a éstas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura. Igualmente, las Entidades del Estado que estén sujetos a lo mencionado anteriormente, previa calificación de la obra hecha por el MTC, informarán al registro público de Minería el inicio de la ejecución de las obras y la ubicación de estas.

- **D.S. N° 016-98-AG “Declaran que obras viales ejecutadas por el MTC, no están sujetas al pago de derechos por concepto de extracción de materiales”, del 23/07/1998**

Este dispositivo establece que las obras viales que ejecuta el MTC a través de proyectos especiales de Rehabilitación de Infraestructura de Transportes, que integran la Red Vial Nacional no están sujetas al pago de extracción.

- **R.M N° 188-97-EM/VMM**

Mediante esta resolución se establecen las medidas a tomar para el inicio o reinicio de las actividades de explotación de canteras de materiales de construcción, diseños de tajos, minado de las canteras, abandono de las canteras, acciones al término del uso de la cantera y los plazos y acciones complementarias para el tratamiento de las canteras.

- **Ley N° 28221, del 11-05-2004. Otorga Facultad a las Municipalidades sobre los materiales que acarrear y depositan las aguas en sus álveos o cauces.**

Esta Ley deja sin efecto al D.S. N° 013-97-AG, Reglamento de la Ley N° 26737, que regulaba la explotación de materiales que acarrear y depositan las aguas en

sus álveos o cauces, y complementa lo dispuesto en el Numeral 9 del Art. 69° de la Ley Orgánica de municipalidades, Ley N° 27972, del 06-05-2003.

Como se puede apreciar, en dicho Reglamento se establecía la competencia para el otorgamiento de los permisos de extracción de los materiales que acarrear y depositan en sus álveos o cauces, y no se precisaba si se tenía que pagar o no por la extracción de dichos materiales, y a quién le correspondía cobrar por los derechos respectivos. Este aspecto se corrige con la nueva Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, del 06-05-2003, donde en el Numeral 9 del Art. 69°, correspondiente a las Rentas Municipales, se establece que: "Los derechos por la extracción de materiales de construcción ubicados en los álveos y cauces de los ríos y canteras localizadas en su jurisdicción, conforme a ley, son rentas municipales."

De lo anterior se colige que, en esta materia, ambas Leyes son complementarias; vale decir, que en una se establece la competencia para otorgar los permisos de extracción de los materiales que acarrear y depositan en sus álveos o cauces, que recae sobre la autoridad de aguas, y, en la otra, la competencia para el cobro de los derechos de extracción, facultad de las municipalidades.

Decreto Legislativo N° 1003, del 1° de mayo del 2008, que agiliza trámites para la ejecución de Obras Públicas

En su artículo único, dice:

Modifícase el Artículo 30° de la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, el cual quedará redactado con el texto siguiente:

"Artículo 30°.- Concesiones

La ejecución de las obras correspondientes a las concesiones de obras públicas de infraestructura y de servicios públicos a otorgarse por el Gobierno Nacional, Gobiernos Regionales o Gobiernos Locales que afecten terrenos o áreas acuáticas en las que existan bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, deberán contar con la autorización del Instituto Nacional de Cultura, sin perjuicio de las competencias propias de cada uno de los sectores involucrados.

El Concesionario o el Concedente, según sea indicado en el contrato de concesión, una vez otorgada la concesión deberá gestionar la aprobación del Instituto Nacional de Cultura mediante la ejecución del Proyecto de Evaluación Arqueológica respecto del área o terreno donde se ejecutará la obra que es materia de la concesión.

En caso que durante la construcción de la obra ocurra el hallazgo fortuito de algún bien integrante del Patrimonio Cultural de la Nación, el concesionario se encuentra obligado a suspender sus actividades en dicho lugar y de comunicar dicho hallazgo al Instituto Nacional de Cultura, a fin de que dicte las medidas de protección aplicables.

D.S. N° 043-2006-AG “Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre” publicado el 13-julio-2006

Apruébese la categorización de especies amenazadas de flora silvestre, que consta de setecientos setenta y siete (777) especies, de las cuales cuatrocientas cuatro (404) corresponden a las órdenes Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas, trescientos treinta y dos (332) especies pertenecen a la familia Orchidaceae; y cuarenta y uno (41) especies pertenecen a la familia Cactaceae, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: En peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), de acuerdo a los Anexos 1 y 2 que forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

D.S N° 034-2004-AG “Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre”, del 17 Septiembre del 2004.

En su artículo primero aprueba la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre, que consta de 301 especies: 65 mamíferos, 172 aves, 26 reptiles y 38 anfibios, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: En peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), de acuerdo al anexo que corre adjunto formando parte del presente Decreto Supremo.

Seguridad y Salud

- **Ley N° 30222, Ley que modifica la ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (08-07-2014)**

La presente Ley tiene por objeto modificar diversos artículos de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, Ley N°29783 con el fin de facilitar su implementación, manteniendo el nivel efectivo de protección de la salud y seguridad y reduciendo los costos para las unidades productivas y los incentivos a la informalidad.

- **Decreto Supremo N° 006-2014-TR, que modifica al Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo D.S. N° 005-2012-TR**

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país; para ello cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y del Estado, quienes a través del diálogo social velarán por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia. La presente norma es aplicable a todos los sectores económicos y comprende a todos los empleadores y los trabajadores en todo el territorio nacional.

En el artículo 5° indica que “El reexamen periódico, total o parcial, de la Política Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo, a que hace referencia el artículo 4° de la Ley, es prioridad del Estado, y debe realizarse por lo menos una (1) vez al año con la participación consultiva del Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

En el artículo 23° se indica que los sistemas de gestión de seguridad implementados por el empleador deben cumplir como mínimo con la Ley y el presente reglamento.

- **Ley General de Salud; Ley N°26842, según el capítulo VII “Higiene y Seguridad en los Ambientes de Trabajo”**

Mediante el artículo N° 100 que indica la obligación de adoptar medidas necesarias para garantizar la promoción de la salud y la salud de los trabajadores de terceras personas en los ambientes del trabajo.

R.S del 17/12/1946 “Reglamento de los Requisitos oficiales físicos, químicos y bacteriológicos que deben reunir las aguas de bebida para ser consideradas potables”

En su artículo 4, indica:

1. Características Físicas: La turbidez no debe exceder de 10 p.p.m. (10 mgr. Por litro) medido en La escala de la sílica en la cual se considera la unidad estándar de turbidez aquella producida por 1 mgr. Por litro de tierra de fuller en agua destilada.
2. El color no deberá exceder de 20 en la escala estándar de cobalto entendiéndose que el agua debe ser filtrada antes de proceder a La determinación del color para que no haya encubrimiento debido a La turbidez en la escala del color; la unidad es el producido en 1 mgr. De platino en un litro de agua.
3. El agua no debe tener olores ni sabores desagradables.
4. El agua no debe contener exceso de mineral soluble ni exceso de las sustancias químicas que se emplean para tratarlas.

En aguas tratadas el pH no debe ser mayor de 10.6 y la alcalinidad debida a carbonatos no excederá de 120 p.p.m.

Norma sobre las características de las botellas para tomar las muestras y los puntos de muestreo, de la manera como tomar las muestras, de transporte y almacenamiento.

2.3 MARCO INSTITUCIONAL

El marco institucional en el que se desenvuelve el proyecto, está conformado por el conjunto de instituciones de carácter público como privado, donde el gobierno central, gobiernos locales, organismos no gubernamentales, agrupaciones vecinales, unidades productivas agrícolas e industriales y otras del sector privado, participan de una u otra manera en las decisiones de conservación del medio

ambiente con relación al proyecto. Las principales instituciones que tienen relación con el presente proyecto son:

2.3.1 GOBIERNO NACIONAL

Presidencia del Consejo de Ministros

- **Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)**

Es el organismo central del Sistema Nacional de Defensa Civil cuya finalidad es la de proteger a la población previniendo daños, proporcionando ayuda oportuna y asegurando su rehabilitación en caso de desastres o calamidades de toda índole, cualquiera que sea su origen.

- **Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)**

El Consejo Nacional del Ambiente es el organismo rector de la política nacional ambiental, cuya finalidad es planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio natural de la Nación. Su misión institucional es promover el desarrollo sostenible, propiciando un equilibrio entre el desarrollo socioeconómico, la utilización de los recursos naturales y la protección del ambiente.

Mediante Decreto del Consejo Directivo N°001-97-CD/CONAM, se establece el Marco Estructural de Gestión Ambiental, como un mecanismo orientado a garantizar el proceso de coordinación intersectorial entre las entidades y dependencias públicas que poseen competencias ambientales en los diferentes niveles de gobierno.

Ministerio de Salud

- **Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)**

Es el órgano técnico normativo de nivel nacional, encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales y

locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud; así como con otros sectores, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria, control de la zoonosis y salud ocupacional.

- **Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente**

Cumple diversas funciones como la de coordinar con los Gobiernos Locales y Regionales planes, programas y proyectos de control de la contaminación ambiental y otros aspectos que dañen a la salud. Entre sus principales funciones están: normar, controlar y aplicar sanciones sobre atentados a la salud, seguridad y bienestar de las personas; y promover la conservación y protección del ambiente como factor condicionante de la salud, entre otras funciones.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

- **Instituto Nacional de Desarrollo (INADE)**

Organismo público descentralizado del Ministerio de la Presidencia, con personería jurídica de derecho público interno y autonomía técnica, económica, financiera y administrativa, cuya finalidad es conducir, coordinar y evaluar los proyectos de desarrollo de carácter multisectorial que le encargue el Gobierno Central; así mismo, tiene como función general prestar asistencia técnica especializada en el campo del diseño.

Ministerio de Agricultura

- **Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)**

El Instituto Nacional de Recursos Naturales es un organismo público descentralizado con facultades de proponer, coordinar, conducir y concertar políticas de uso racional y conservación de los recursos naturales renovables; coordinar con los sectores públicos y privados, lo concerniente al uso y conservación de los recursos naturales renovables; evaluar el impacto ambiental de los proyectos agrarios, a fin de establecer

las medidas correctivas y efectuar el seguimiento de las mismas; entre otras. Entre sus dependencias más vinculadas con este Proyecto, destacan:

- Dirección General de Aguas y Suelos

Es el órgano encargado de proponer las políticas, planes y normas sobre el uso sostenible de los recursos agua y suelo; asimismo, supervisar y controlar la ejecución de los mismos. A su vez, es el encargado de controlar y promover su uso racional, conservación y preservación.

- Oficina General de Medio Ambiente Rural

Órgano encargado de la evaluación del impacto ambiental de los programas y proyectos del sector agrario; de ser el caso proponer, las medidas para su preservación y corrección, así como efectuar la vigilancia de dichas medidas. De igual manera, realizar acciones de coordinación con los demás sectores sobre aspectos medio ambientales.

- Dirección General Forestal

Órgano encargado de proponer las políticas, planes y normas sobre el uso sostenible de los recursos forestales, asimismo supervisar y controlar el cumplimiento de los mismos. A su vez controla y promueve el uso racional, la conservación y preservación d los recursos forestales.

- Dirección General de Áreas Naturales Protegidas y Fauna Silvestre

Encargada de proponer las políticas, planes y normas para la adecuada gestión y manejo de las unidades que componen el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Propone la normatividad relativa a Áreas Naturales Protegidas y al establecimiento de otras. Asimismo propone las políticas, planes y normas sobre uso sostenible de la fauna silvestre, y supervisa y controla el cumplimiento de las mismas. De igual manera, controla y promueve el uso racional, conservación y preservación de la fauna silvestre.

- **PRONAMACHCS (Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos)**

Tiene como objetivo diseñar, promover y ejecutar las estrategias y acciones técnicas, administrativas y de gestión, para el manejo integral de cuencas hidrográficas mediante la conservación de suelos, reforestación e infraestructura rural con el fin de proteger y aprovechar racionalmente los recursos naturales renovables, humanos y de capital de las zonas alto andinas.

- **SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria)**

Se encarga de desarrollar y promover la participación de la actividad privada para ejecutar planes y programas de prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades que inciden con mayor significación socioeconómica en las actividades agrarias. En general, cautela la seguridad sanitaria del agro a nivel nacional.

- **Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT)**

El Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT), cuenta con personería Jurídica de derecho público interno, cuyo objetivo es titular y/o perfeccionar la Titulación para lograr la inscripción registral de todos los predios rústicos que fueron adjudicados en aplicación del Decreto Ley N°17716, normas complementarias y conexas. Realiza además, la titulación de los predios rurales que actualmente se encuentran en poder del estado y que éste adjudique o transfiera con posterioridad a la vigencia del Decreto Legislativo N°653, de fecha 30 de Julio de 1991.

- **Administración Técnica del Distrito de Riego**

Tiene entre sus funciones el otorgamiento de permisos para la extracción de materiales que acarrear y depositan las aguas en sus álveos o cauces, así como supervisar y controlar su explotación en estrecha coordinación con la Junta de Usuarios del Distrito de Riego.

- **Red Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas - REDNAMAC**

La Red Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas - REDNAMAC, fue creada mediante la Resolución Ministerial N° 0186-93-AG, como un órgano de coordinación, difusión y promoción de acciones relacionado al manejo de las cuencas hidrográficas.

Ministerio del Ambiente

El Ministerio del Ambiente es el órgano rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, y comprende a los Organismos Públicos, Programas, Proyectos y Comisiones, y cualquier otra entidad relacionada.

El ámbito del Ministerio del Ambiente comprende las acciones técnico-normativas de alcance nacional en materia de regulación ambiental, entendiéndose como tal, al establecimiento de la política, normativa específica, la fiscalización, el control, y la imposición de sanciones por el incumplimiento de la normativa ambiental a su cargo.

El objetivo del Ministerio del Ambiente es propiciar el equilibrio entre el desarrollo socioeconómico, el uso sostenible y responsable de los recursos naturales y la protección del ambiente, a fin de contribuir al desarrollo integral de la persona humana y garantizar a las personas y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Tiene como objeto formular, aprobar, ejecutar y supervisar las políticas de alcance nacional aplicables en materia de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento. A tal efecto, dicta normas de alcance nacional y supervisa su cumplimiento.

Vice ministerio de construcción y saneamiento

El Vice-Ministerio de Construcción y Saneamiento es el órgano encargado de formular y adoptar las políticas generales en materia de construcción de

infraestructura y saneamiento, de conformidad con las directivas establecidas por el Ministro.

La Dirección Nacional de Saneamiento es el órgano de línea encargado de proponer los lineamientos de política, planes, programas, priorizar las inversiones y dar normas concernientes a los servicios de saneamiento básico, orientados a optimizar las condiciones de hábitat de la población y su desarrollo económico y social. Entre sus funciones específicas se encuentran:

Aprobar estudios de impacto ambiental

Oficina del medio ambiente – unidad de gestión, investigación e impacto ambiental

La Oficina del Medio Ambiente es el órgano de asesoría especializada y de coordinación del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, encargado de conducir el Sistema Nacional de Gestión Ambiental del Sector, así como formular e implementar los lineamientos de política, normas, planes, programas, proyectos, investigaciones e iniciativas ambientales del Sector. Para efectos administrativos, se ubica en el ámbito del Vice-Ministerio de Construcción y Saneamiento, y funcionalmente, desarrolla sus actividades en coordinación con todos los órganos de línea del Ministerio y con las demás Entidades del Sector. Entre sus funciones tiene:

Fomentar y promover mecanismos de participación ciudadana en la gestión ambiental sectorial y en el diseño de las políticas ambientales en el ámbito de los gobiernos regionales y locales en coordinación con los organismos competentes.

Coordinar el proceso de evaluación del impacto ambiental de las actividades del Sector.

Llevar el registro de empresas consultoras ambientales autorizadas para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA).

Coordinar la evaluación, aprobación, fiscalización y auditoría de los estudios de Impacto Ambiental con la Oficina del Medio Ambiente (OMA), quien a su vez lo hará con las diferentes Direcciones Nacionales.

Ministerio de Educación

El Ministerio de Educación cuenta como Órgano de Línea, con la Dirección Nacional de Promoción, Participación y Desarrollo Educativo, encargada de promover, coordinar y normar, en la parte que le corresponda, la participación de la comunidad en la gestión del servicio educativo, promoción y ejecución de programas educacionales no formales de desarrollo comunal. Su principal función es promover actividades destinadas a la práctica de valores, conservación y mejoramiento del medio ambiente y otras similares, en coordinación con otros órganos de línea del Ministerio.

SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología)

Institución descentralizada, encargada de planificar, organizar, coordinar, normar, dirigir y supervisar Las actividades meteorológicas, hidrológicas y conexas, mediante la investigación científica y la realización de estudios y proyectos.

Ministerio de Defensa

Creado por Decreto Legislativo No 434 del 27 de Septiembre de 1987, Ley Orgánica del Ministerio de Defensa, se conformó sobre la base de los ex ministerios de Guerra, Marina y Aeronáutica.

2.3.2 GOBIERNO REGIONAL

Gobierno Regional de Lima

Es persona jurídica de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia. Tiene jurisdicción en el ámbito de sus respectivas circunscripciones territoriales.

Tiene por finalidad:

- Fomentar el desarrollo socio-económico regional integral y sostenible, promoviendo la inversión pública y privada, y el empleo, garantizando ei

ejercicio pleno de los derechos y la igualdad de oportunidades de sus habitantes, en concordancia con los planes y programas de desarrollo nacional, regional y local.

- Gestión sostenible de los recursos naturales y mejoramiento de la calidad ambiental; preservación y administración de las reservas y áreas naturales protegidas regionales, etc.

2.3.3 GOBIERNO LOCAL

Municipalidad Provincial de Cañete – Municipalidad Distrital de Imperial

Constituye el nivel de gobierno de mayor cercanía a la población. Promueve desarrollo integral y sostenible de su circunscripción, en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo.

Es responsable de aprobar e implementar la Política Ambiental Local, la cual debe estar articulada con la política y planes de desarrollo local, en el marco de lo establecido por su Ley Orgánica, debiendo implementar el Sistema Local de Gestión Ambiental en coordinación con la Comisión Ambiental Regional respectiva.

Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado CAÑETE

EMAPA CAÑETE S.A. es una (EPS) Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, de nivel Municipal, descentralizado, autónomo con personería jurídica de derecho privado, patrimonio propio y con autonomía funcional, económica, técnica, financiera y administrativa. El objeto social de la Empresa es asumir, mantener, controlar y operar íntegramente la infraestructura y las obras relacionadas con los servicios de Agua Potable y Alcantarillado, así como atender los siguientes servicios:

La prestación de servicios de Agua potable y alcantarillado además de los servicios complementarios y conexos, así como su comercialización.

La Programación, diseño y ejecución de los proyectos de agua y desagüe de conformidad con las políticas de saneamiento del país y de los programas de desarrollo.

La operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua, así como la recolección final de aguas servidas.

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto “Construcción del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales del distrito de Imperial - Cañete”, es el de mejorar el sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales del distrito de Imperial.

3.2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

En la actualidad, el distrito de Imperial cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable, recolección de aguas residuales y tratamiento de aguas residuales con muchas deficiencias operativas.

Estas deficiencias se incrementarán con el tiempo, toda vez que la población sigue aumentando, es por eso que los pobladores han solicitado un proyecto de este tipo, los pedidos han sido tomados en cuenta por la Municipalidad, quienes han realizado las gestiones necesarias con el fin de concretizar el proyecto y mejorar el sistema de tratamiento de aguas residuales.

3.3 UBICACIÓN POLÍTICA

El proyecto “Construcción del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales del distrito de Imperial - Cañete” se ubica en:

Centro Poblado : Cerro Alegre
Distrito : Imperial
Provincia : Cañete
Departamento : Lima

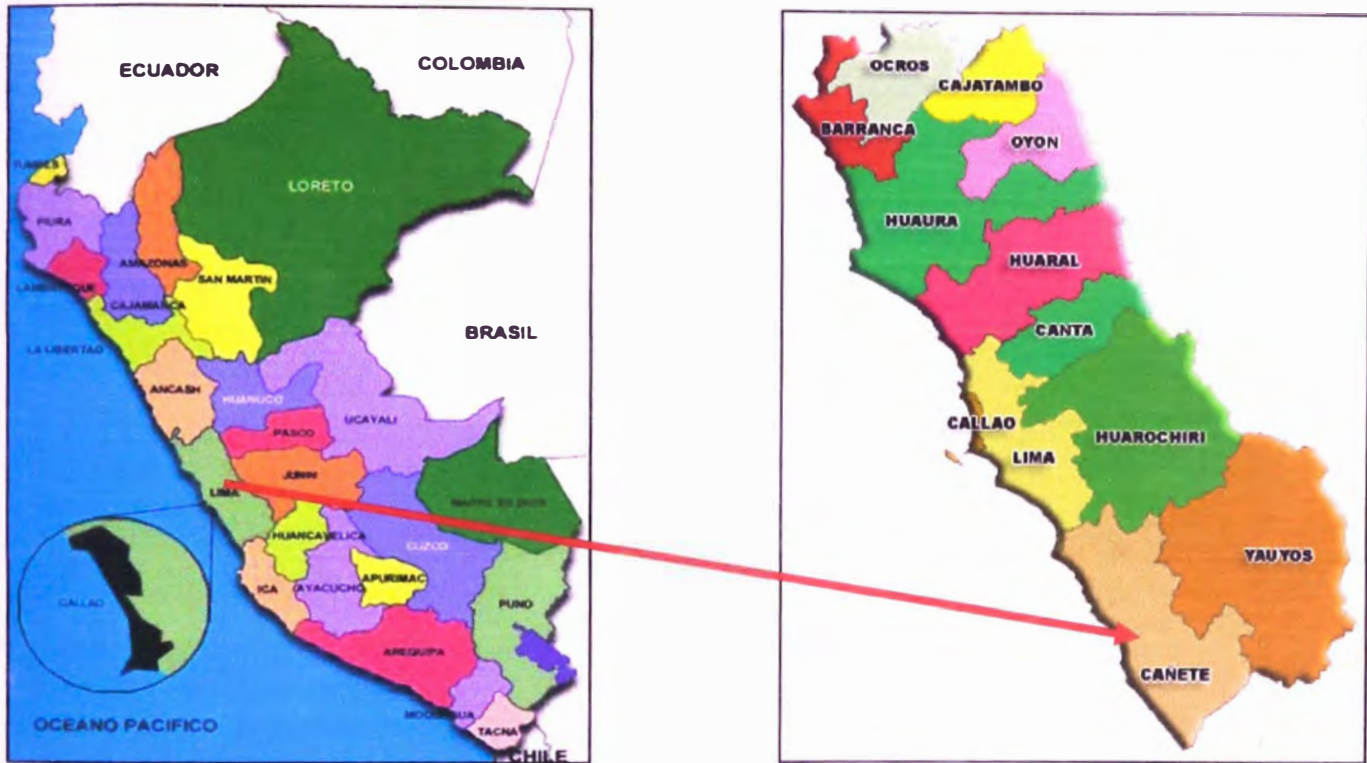


Figura N° 1: Ubicación Provincia de Cañete

Fuente: Mapa Político del Perú

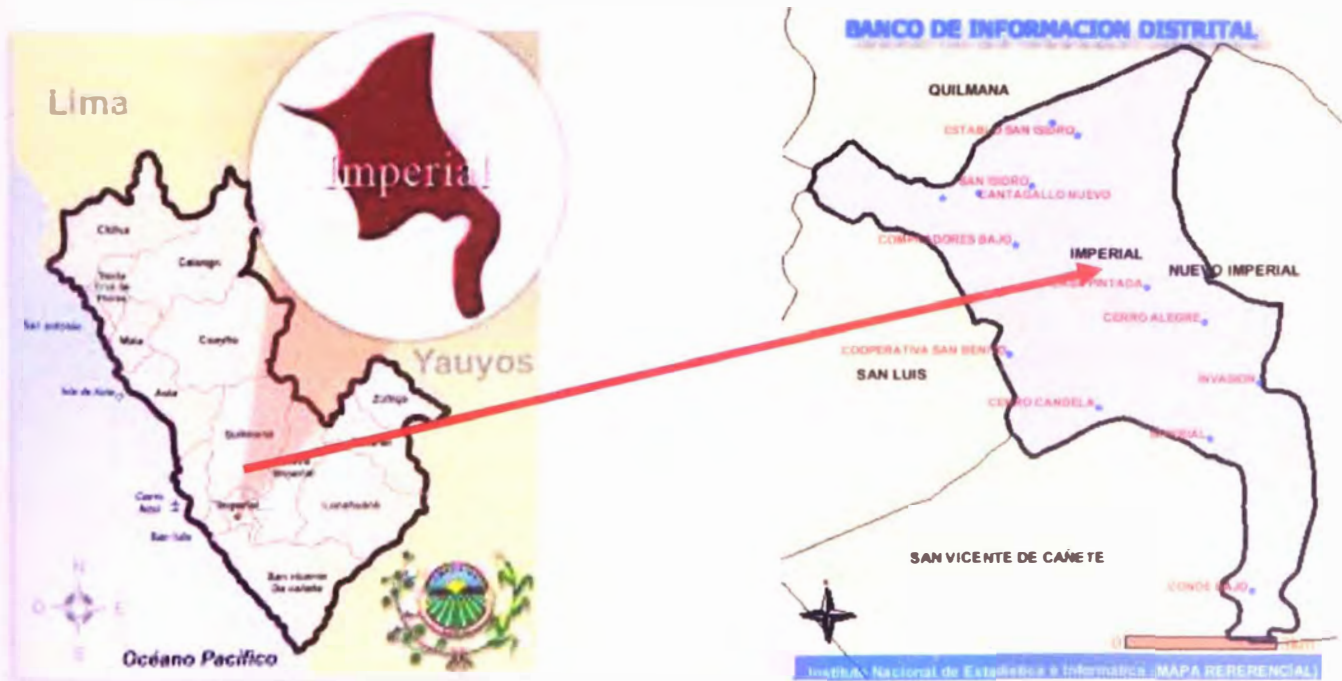


Figura N° 2: Ubicación Distrito de Imperial

Fuente: Mapa Político del Perú

3.4 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto “Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del distrito de Imperial - Cañete”, se ubica en las siguientes coordenadas UTM:

Tabla 10: Ubicación del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

	NORTE	ESTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
Ubicación	8557928.00	353328.32	110

Datum: WGS-84 – Zona 18S

3.5 VÍAS DE ACCESO

Para llegar hasta el centro poblado Cerro Alegre se toma la ruta Panamericana Sur, partiendo de la ciudad de Lima, se llega hasta la ciudad San Vicente de Cañete y se desvía al Este, tomando la Av. Principal (Av. Benavides) a 4.62 km llegamos a Imperial, tomamos la carretera Imperial – Quilmaná, partiendo de la plaza de Imperial a 2.83 km, se desvía al Este hacia el Centro Poblado Cerro Alegre, a 1,65 kilómetros, se llega al parque central de Cerro Alegre.

Tabla 11: Accesibilidad al Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Item	Inicio	Fin	Medio	Tiempo (h)
1	Lima	San Vicente de Cañete	Terrestre	1.50
2	San Vicente de Cañete	Imperial	Terrestre	0.25
3	Imperial	Cerro Alegre	Terrestre	0.08

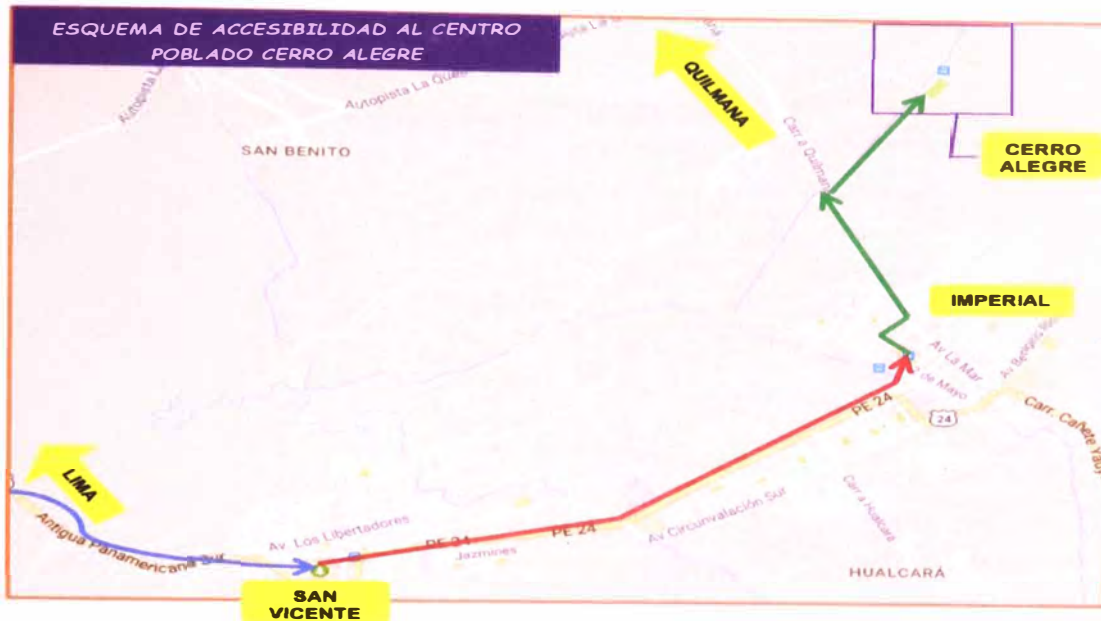


Figura N° 3: Ubicación Distrito de Imperial

Fuente: Elaboración Propia

3.6 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.6.1 Área de Influencia Directa

La determinación del área de influencia directa del proyecto, se ha establecido teniendo en consideración criterios de accesibilidad y proximidad a la zona del proyecto (ver Figura III.3)

3.6.2 Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta está determinada por el impacto y proximidad a caseríos, centros poblados cercanos a la zona del proyecto; es importante señalar que las poblaciones y distritos del All, están conformadas por poblaciones rurales y urbanas, las cuales mantienen una relación intensa con el proyecto a construir, principalmente en el impacto positivo por el servicio básico que brindará a partir de la construcción de la PTAR. Además, este servicio favorecerá a los centros educativos, centros de salud, etc. (ver Figura III.4)



Figura N° 4: Área de Influencia Directa

Fuente: Elaboración Propia

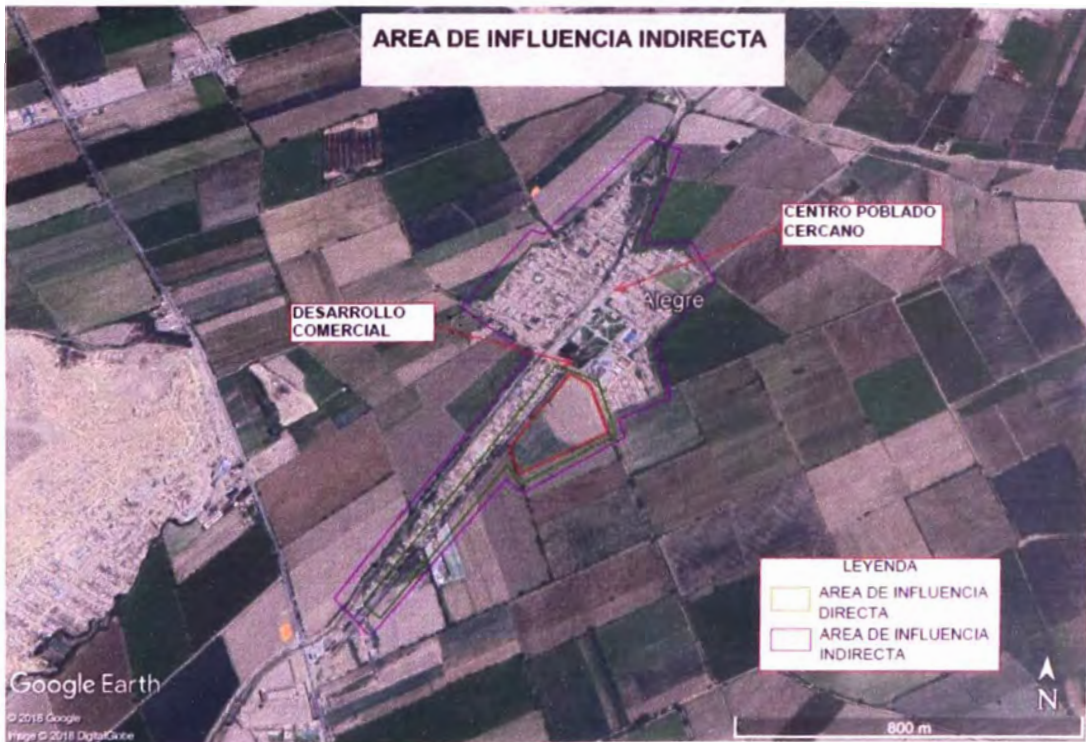


Figura N° 5: Área de Influencia Indirecta

Fuente: Elaboración Propia

3.7 DESCRIPCIÓN TÉCNICA

3.7.1 Condiciones Actuales

Actualmente en el distrito de Imperial no existe un adecuado sistema de tratamiento de aguas residuales, contaminando el mar a donde desembocan los desechos, este problema se ha ido incrementando en los últimos años con el aumento de la población; la construcción de la PTAR se plantea como una solución a este problema.

3.7.2 Parámetros de diseño de la PTAR

Tabla 12: Principales Parámetros de diseño

Fuente: Ingeniería del Proyecto

Parámetro	Símbolo	Unidades	2015
Población de Diseño	P+PE	hab	7248
Población Servida AL	P	hab	6303
Población Equivalente	PE	hab	945
Aporte Específico de AR	AE _{ar}	l/(hab*d)	122
Consumo per cápita		l/(hab*d)	134
Perdidas no físicas		%	14%
Contribuciones			
Contribución AR	Cr	%	80%
Contribución AA	Caa	%	30%
Contribución per cápita DBO ₅		g/(hab*d)	42
Coef. de Variación del Consumo			
F. de variación máx. diario	K ₁		1,30
F. de variación máx. Horario	K ₂		1,80
Pérdidas por infiltración / evaporación	P _{inf/evap}	cm/día	0,60
Temperatura promedio mínima del agua	Ta	°C	16,6
Caudal de Aguas residuales	Qar	m ³ /d l/s	770,28 8,92
Caudal de Aguas Ajenas	Qaa	m ³ /d l/s	231,08 2,67
Caudal Promedio	Qprom	m ³ /d l/s	1001,36 11,59
Caudal Máximo Horario	Qmh	m ³ /d l/s	1617,58 18,72
Caudal Mínimo	Qmin	m ³ /d l/s	462,17 5,35
Carga de DBO ₅	CO _{d, DBO5}	Kg/d	304,43
Concentración de DBO ₅	C _{DBO5}	mg/l	304,02
Coliformes fecales en el crudo	CF	NMP/100 ml	1,13E+08

Con respecto a los límites de calidad del efluente a alcanzarse según el Uso del Río (Uso II) es como sigue:

Tabla 13: Límites de calidad a alcanzarse
Fuente: Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM

Parámetro	Símbolo	Unidades	2015
Concentración de DBO ₅	C _{DBO5}	mg/l	108,54
Coliformes fecales	CF	NMP/100 ml	1,05E+05

3.7.3 Caracterización de las aguas residuales

- La temperatura del agua durante el monitoreo se mantuvo por arriba de los 16°C y no se presentaron variaciones de pH considerables.
- Con relación a los sólidos se tiene un valor alto considerando los aportes per cápita recomendados por la Norma S.90 del RNC, por lo que se va a requerir para el diseño considerar un área de sedimentación de lodos en las lagunas, además de un pretratamiento incluido una cámara de rejillas y desarenador para de esta manera evitar la colmatación de las lagunas.
- El aporte per cápita en términos de DBO5 actualmente asciende a 42.60 g DBO5/hab*d, característica que demuestra que es un desagüe doméstico.
- La población de Bacterias de la Clase Coliforme tanto totales como fecales es elevada, que refleja el deterioro de la salud de la población, se deben realizar campañas de educación sanitaria a fin de bajar los índices de enfermedades, paralelamente a la implementación de este Proyecto.
- Para el caso de los parásitos se tiene un número moderadamente alto de huevos de nematodos intestinales que son parámetros para el tratamiento debido a su difícil eliminación y se requiere periodos de retención en las lagunas mayores a 10 días.
- También se realizó análisis al cuerpo receptor río, agua arriba de la descarga, se extrajo una muestra puntual para su análisis. De acuerdo a

los resultados se obtuvo que el Río aguas arriba no presenta contaminación del tipo orgánico ($DBO_5 < 1 \text{ mg/l}$) y en lo que respecta a su calidad bacteriológica está dentro de los límites permisibles en relación a su tipo de uso (Tipo II: Aguas de abastecimiento doméstico con tratamiento y procesos aprobados por el Ministerio de Salud, combinados de: mezcla y coagulación, sedimentación, filtración, cloración) según la Ley General de Aguas (DS N° . 17752 del 29 de julio de 1969).

- Además según el estudio hidrológico preliminar, el río en este tramo presenta una buena velocidad lo que facilitaría la asimilación del agua residual tratada (autopurificación), debido a la introducción de oxígeno como resultado de la corriente y la inversión de las aguas.

3.7.4 Lagunas de Tratamiento Proyectadas

Descripción General del Sistema de Tratamiento

- **Aspectos Sanitarios**

El diseño hidráulico/sanitario de la planta fue realizado considerando como horizonte de diseño el año 2050.

Las obras previstas en el presente estudio, enmarcadas en una primera fase, incluyen un tratamiento primario compuesto por: cámara de rejillas, desarenador de flujo horizontal y lagunas facultativas primarias dada la disponibilidad de terreno.

Previo al ingreso al tratamiento se ha incluido una obra de protección constituida un vertedero de excedencias. El vertedero de excedencias prevé la posibilidad que el alcantarillado aun considerando que es originalmente del tipo separativo, transporte mayor caudal que el máximo de diseño ($Q_{\text{max}} = 25,52 \text{ l/s}$).

La cámara de rejillas será de limpieza manual. El dimensionamiento se ha realizado considerando tanto el ancho como el espaciamiento entre barras de 1 cm. (10 mm). La profundidad de las barras será de mínimo 3 cm. (30 mm) siendo

recomendable 6.25 cm. (62.5 mm). La producción diaria de desbaste se ha estimado como 0.031 m³/d en el año 2025.

La cámara de rejillas y el desarenador se han integrado en una obra civil que consta de 2 unidades. El dimensionamiento permite la opción de funcionamiento a caudal máximo de una sola de las cámaras o unidades.

El dimensionamiento del desarenador de flujo horizontal se ha realizado para una velocidad promedio de avance de 30 cm/s y una máxima de 40 cm/s. La velocidad de sedimentación considerada (25 m/h) permite la sedimentación de partículas mayores o iguales a 0.2 mm protegiendo de esta manera el asolvamiento prematuro de las lagunas facultativas. El tiempo de retención en las cámaras es mayor a 30 s. Se ha estimado una producción diaria de 0.068 m³/d en el año 2050.

La temperatura de diseño de todo el sistema lagunar es de 16,6 °C. Para las lagunas facultativas la carga superficial máxima aplicada se calculó a través de la siguiente relación recomendada por la Norma S.90 del RNC:

$$C_{smax}=250 \times 1,05(T-20)$$

Donde:

T: Temperatura promedio del agua en el mes más frío.

El aporte por precipitación así como las pérdidas por evaporación y filtración se han considerado como 6 mm/d.

Las lagunas facultativas se han considerado con 2,35 m de altura de agua, 0,35m para acumulación de lodos y 0.50 m con borde libre. Tomando en cuenta la rampa de acceso así como las curvas, se obtiene una superficie neta de agua de 14332,46 m². Bajo las mismas consideraciones el volumen total es de aprox. 33646,07 m³.

El tiempo de residencia teórico es mayor a 30d y el corregido a 20d, el tiempo de residencia real recomendado es mayor a 10d para obtener una remoción de aprox. 70% en términos de DBO a una temperatura entre 15°C y 25°C. Bajo estas

premisas se espera en el 2015 una concentración de DBO menor a 100 mg/l (concentración afluente 304 mg/l).

En lo referente a termo tolerantes (Coliformes Fecales) se espera un efluente con una remoción aproximada de 99,9224% de menos de 1×10^5 NMP/100ml.

- **Aspectos Hidráulicos**

Las diferentes estructuras hidráulicas que componen la PTAR han sido dimensionadas para los caudales máximos y casos de operación que consideran la puesta fuera de operación de una unidad por razones de operación y/o mantenimiento. El diseño se ha optimizado para evitar el bombeo y que el flujo sea a gravedad a lo largo de toda la planta.

El caudal máximo a alcanzarse en el año 2050 asciende a 25,52 l/s. A la entrada de la planta se emplea como colchón amortiguador del flujo y es donde se derivarán los caudales superiores al caudal máximo. Con este caudal se han comprobado tanto las unidades de By-Pass y de Pretratamiento. Se ha dotado de un medidor de caudales tipo Parshall que adicionalmente sirve regulador las velocidades que se producen en el desarenador, el mismo que se ha diseñado de manera que no trabaje ahogado.

El caudal de 25,52 l/s provocaría un tirante de 28,2cm frente a las rejillas, considerando un 50% de obstrucción y un tirante promedio de 20cm sobre el vertedero lateral de 0,70 m de longitud para cuyo caso podrían evacuarse hasta 50 l/s a través del vertedero de excedencias.

Según el esquema funcional de la planta la división de caudales hacia las lagunas tiene lugar en el distribuidor principal CDP y posteriormente se distribuye el caudal hacia las lagunas a través de las cajas SU provistas de 3 o 4 salidas según sea el caso.

El distribuidor principal cuenta con vertederos triangulares tipo Thompson $\alpha=90^\circ$ en los que es posible medir los caudales de ingreso a cada una de las lagunas. Adicionalmente están dotados de vertederos rectangulares (Stop Logs) cuyo nivel

máximo del labio de vertido ha sido dimensionado para permitir el evacuar caudales superiores al máximo de acuerdo a las condiciones de operación.

Existe una línea de By-pass en CDP, por la que se puede derivar todo el caudal extraordinario. La alimentación de esta línea ocurre cuando sea necesario mediante operación de los vertederos rectangulares y/o mediante cierre de los triangulares. El sistema hidráulico del By-pass ha sido dimensionado para permitir el paso del caudal extraordinario (38,28 l/s) a través del mismo sin necesidad de variar el nivel del labio de los vertederos.

Se han provisto de una línea de purga o desagüe de las lagunas, que la primera transporta los caudales de excedencia de las obras de cabecera (vertedero de excedencias) y la segunda es la línea de vaciado de las lagunas facultativas. Estas entregan sus aguas al río, luego de ser reducido el exceso de energía en una estructura de disipación.

La recolección de los efluentes tratados de las lagunas se realiza a través de cajas de Recolección denominadas CRn, se encuentran previstos de vertederos triangulares ajustables que permiten regular el nivel en la lagunas, además de stop Logs que permiten el cierre de las salida. Estas cajas se unen con la línea de vaciado y By-pass, hasta llegar a la obra de salida para finalmente descargar en el río.

- **Disposición final de las aguas tratadas**

El Efluente Tratado de la Planta será derivado íntegramente hacia el curso del río Muyoc, descartándose la posibilidad de reuso. En el caso de la ciudad de San Marcos cuenta con canales de regadío que traen agua todo el año y con buena calidad bacteriológica lo que no se hace rentable su venta.

- **Disposición final de desbaste, arenas y lodos**

La actividad depurativa produce como resultado residuos provenientes de las materias polutivas de las aguas. Entre estos se reconocen fundamentalmente los retirados en las rejillas (material de desbaste o simplemente desbaste), las arenas

en el desarenador, y el material sedimentado y la biomasa producida en las Lagunas Facultativas, conocidos como lodos.

Se ha estimado una cantidad anual de material de desbaste (retenido en las rejillas), arenas y lodos producidos luego de la actividad polutiva:

Desbaste = 11,315 m³ Arenas = 24,82 m³ Lodos = 652,36 m³

Los períodos de limpieza se han estimado en:

Rejillas = diario Desarenador = 7 d L. Facultativas = 5 años

Los materiales extraídos tanto de las rejillas como del desarenador se dispondrán en un cilindro donde se irá agregando cal de manera de neutralizar el proceso de putrefacción y reducir la producción de lixiviado. Se estima que de esta manera se transportará hacia el relleno sanitario municipal.

Los lodos se retirarán de las lagunas facultativas en un período comprendido entre 4 a 6 años. El destino de éstos es el relleno sanitario municipal. Si el volumen total en el período de acumulación (4 a 6 años) asciende a 5016 m³ con un contenido de sólidos de 4.5% y un 30% de remoción por digestión en frío, resulta un volumen a transportarse desde una laguna anaeróbica de 1319 m³, estimado con un contenido de lodos de 12%. Este contenido de humedad se alcanzará en un período de 2 a 3 meses de secado en la laguna.

Acorde a la calidad de los lodos como de las arenas, éstos pueden disponerse como fertilizante orgánico para árboles o como mejorador de los suelos contiguos a la planta. Dada la posible presencia de metales pesados no se recomienda emplearlos como fertilizante de suelos agrícolas.

- **Aspectos Constructivos**

Para el caso del área de la planta, según el estudio de mecánica de suelos realizado, antes de iniciar los trabajos de excavación y la conformación de los terraplenes, es necesario eliminar la capa de suelo contaminado por acción de la descarga continua del agua residual sobre el terreno que cubre la mayor parte del

área que por sus características físicas es un suelo colapsable sobre el cual no se puede apoyar las nuevas lagunas.

El material para la conformación de los terraplenes será material de préstamo de la cantera de afirmado mezclado con el material aprovechable obtenido de la excavación que no se encuentre contaminado (60-40% respectivamente) según lo analizado en el estudio mencionado anteriormente. El grado de compactación del suelo y el proceso constructivo en estos terraplenes, deberá cumplir con lo indicado en las Especificaciones Técnicas.

Con relación al tiempo de ejecución de las obras se estima que se realizará en 5 meses aproximadamente, según el cronograma de ejecución de obras.

Descripción de las obras proyectadas

- **Sistema de Tratamiento**

Emisor:

Para la derivación de todas las aguas servidas hacia la planta, será necesario el tendido de aproximadamente 46m de tubería, conservando los diámetros de las tuberías existentes. La tubería que se colocará será de PVC de DN400mm.

Pretratamiento

El emisario recolecta las aguas servidas provenientes de las poblaciones y las conduce hacia la PTAR. El punto de entrega de las aguas que transporta el emisario hacia la PTAR es un canal que tiene como función amortiguar el flujo que llega desde el colector y la derivación del exceso de caudal a través de un vertedero lateral, que posteriormente es conducido por la línea de By-pass de 200mm de PVC hasta su disposición final.

El agua residual sigue su curso y pasa a través de las rejillas de desbaste cuyo ancho de la canaleta es de 35cm y de alto 0,95m aprox. En esta cámara se lleva a cabo la retención del material de desbaste, se ha provisto de una losa de

operación donde se irá retirando y depositando el material extraído de las rejillas, provisto de perforaciones para el escurrimiento del material antes de ser eliminado.

Antes de las rejillas se tendrá compuertas de cierre a manera de Stop logs para canal que consisten en listones de madera tratada biseladas de 20cm de alto con bordes biselados que permiten el encastre de varios de estos a fin de poner fuera de servicio una de la canaletas. Cada canaleta funcionará alternamente, de esta manera se facilitará la limpieza del desarenador sin afectar el flujo del desagüe.

A continuación de la cámara de rejillas se encuentra el desarenador de flujo horizontal y limpieza manual, constituido por 2 unidades en paralelo con cada unidad correspondiente a una canaleta de la cámara de rejillas. Antes de cada unidad también se han dotado de hendiduras para stop logs para cualquier eventualidad. Para el control de la velocidad en el desarenador se ha colocado una canaleta Parshall, que además sirve como medidor de los caudales de ingreso y de esta manera llevar un reporte diario del mismo. Adicionalmente a la salida de cada canaleta del desarenador se han dejado hendiduras para Stop Logs de cierre para facilitar la limpieza del mismo, además pueden servir como vertedero rectangular para un mejor control de la velocidad dentro del desarenador.

Para el vaciado de las unidades se tienen dos compuertas planas circulares de acero de 4mm de espesor (una para cada canaleta) estas aguas son conducidas a través de una tubería 200mm de PVC hacia la cámara apostada a un lado del desarenador. Este lixiviado es conducido a través de una tubería DN250mm hacia la laguna Facultativa LF1.

Lagunas Facultativas

Las lagunas facultativas darán servicio hasta el año 2025, donde será necesario realizar una ampliación de la planta de tratamiento o un cambio de tecnología para cubrir la demanda de tratamiento acorde con el crecimiento poblacional. El emplazamiento de las lagunas a nivel de coronación ocupa un área aproximada de 1,66ha, siendo el área total dispuesta para el Tratamiento 2,32 ha.

Las lagunas tienen taludes interiores 1:1.5 (se adoptó ese valor de acuerdo a los cálculos de estabilidad según estudio de mecánica de suelos) los taludes externos son variables y se adecuarán a requerimiento de área de las lagunas, en algunos casos se ha previsto su estabilización con gaviones para evitar su desizamiento. Los taludes interiores se encontrarán revestidos con una capa de arcilla de espesor 15cm, protegida con mampostería de piedra de 15cm de espesor con mortero 1:4, de tal manera que evite la erosión por acción del agua. Las rampas de acceso a las lagunas para la eliminación de los lodos, también se revestirán de la misma forma. El fondo se revestirá únicamente con una capa de 0.30cm de espesor de arcilla compactada para de esta manera evitar la infiltración según se muestra en los planos.

Provistas de los ingresos (Cajas Sum) y salidas (Cajas Dfñ) necesarios para mantener el flujo exigido, a fin de evitar cortos circuitos y la aparición de zonas muertas. Los ingresos son en tuberías de 150 mm y se encuentran ubicados aproximadamente a un metro por debajo del nivel de agua, de esta manera se evitan los malos olores.

Cada una de las cajas de recolección Dfñ (salidas de efluente) se encuentran interconectadas de manera que se tiene una sola línea de efluente que cuando se realice las ampliaciones correspondientes se podrá conducir fácilmente hacia las nuevas instalaciones. Para el control de caudal de salida de las lagunas se han previsto la colocación de vertederos ajustables (de chino) tipo Thompson $C=3.07$ elaborados de diámetro de acero de 60mm, además de Stos Logos de madera maciza que permitan el cierre de flujo de efluente.

3.7.5 Logística para la ejecución de la obra

La logística necesaria, y que permita la culminación en el plazo establecido para la construcción de la PTAR, consistirá en:

- Trabajo de administración de obra que en base las indicaciones y requerimientos del Ing. Residente de Obra deberá elaborar una lista de proveedores que permita la atención pronta de los materiales e insumos.

- Previamente, se deberá evaluar a los proveedores importantes que incidan en la calidad de los materiales e insumos.
- La calidad de los materiales antes de ser recibidos, deberá contar con su respectiva evaluación tanto de su calidad como de la cantidad solicitada, sin ello no se firmará el documento de recibido.
- Los materiales, insumos y equipos, deberán debidamente almacenados y de fácil identificación.
- El manejo de almacén es importante ya que permitirá conocer la entrada y salida de materiales e insumos, lo que facilitará saber el stock y requerimientos futuros; asimismo, la atención oportuna de materiales, insumos y herramientas.

Área de Explotación de agregados

El material de agregados provendrá de una cantera comercial en el distrito de Imperial.

Depósito de Material excedente

Considerando que el material a disponer es aproximadamente 250 m³, en el entorno de la carretera principal existe mucho terreno disponible para dicho fin. Se visualizó un área de 500 m².

Almacén y Mano de Obra

No se implementará el campamento, debido a la cercanía del proyecto al distrito de Imperial. Los trabajadores al terminar sus labores se retirarán a sus casas y el personal técnico se hospedará en una casa hotel de la zona durante la ejecución del proyecto, asimismo se instalará un área para almacén y guardianía para la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales.

El distrito de Imperial cuenta con los servicios básicos disponibles: agua, electricidad y desagüe.

Mano de obra

Tabla 14: Recursos humanos para el proyecto

Fuente: Ingeniería del Proyecto

Recursos Humanos	Unidad	Cantidad
Capataz	hh	485.21
Oficial	hh	1,325.21
Operario	hh	2,815.76
Peón	hh	12,549.38
Topógrafo	hh	122.49

Equipos a utilizar durante las actividades previas, construcción y mantenimiento.

Tabla 15: Equipos a utilizar para el proyecto

Fuente: Ingeniería del Proyecto

Descripción insumo	Unidad	Cant.
Mira topográfica y jalón	HE	116.27
Camión semitrayer 6x4 330 HP 40 TON.	HM	14.19
Camión volquete 10 m3.	HM	1426.8
Motobomba 17 hp 6"	HM	561.59
Sierra circular	HM	1.05
Compresora neumática 196 hp 600-690 pcm	HM	109.28
Compactador vibr. Tipo plancha 5.8 hp	HM	386.34
Rodillo liso vibr autop 70-100 hp 7-9 t.	HM	781.12
Cargador s/llantas 160-195 hp 3.5 yd3.	HM	626.58
Retroexcavador s/orug 170-250hp 1.1-2.75	HM	276.84
Tractor de orugas de 140-160 hp	HM	14.53
Tractor de orugas de 190-240 hp	HM	520.81
Martillo neumático de 29 kg.	HM	437.1
Vibrador de concreto 4 hp 2.40"	HM	46.78
Chancad.prim.secund.5fajas 75hp 46-70 t/	HM	99.44
Zaranda vibratoria 4"x6"x14" M.E. 15 HP	HM	891.95
Motoniveladora de 125 hp	HM	946.48
Mezcladora concreto tambor 23 hp 11-12 p3	HM	65.03
Faja Transportadora 18"x4' M.E. 3KW 150 TON/H	HM	891.95
Teodolito	HM	116.27
Nivel topográfico	HM	116.27

Tipos y características de los insumos a utilizar

Durante la etapa de ejecución se utilizara los siguientes insumos más resaltantes:

- Cemento.
- Cal hidráulica.
- Agregados: Arena gruesa y fina, piedra chancada, hormigón.
- Solvente
- Tubo galvanizado.
- Alambre negro.
- Soldadura cellocord.
- Madera nacional p/encofrado.
- Pintura látex vinílico.
- Imprimante bituminoso.
- Dinamita semexa.
- Válvula compuerta.

3.7.6 Vida útil del proyecto

El diseño contempla una vida útil de 25 años.

3.7.7 Cronograma de actividades

Las actividades a desarrollarse se ejecutarán durante 4 meses. Las actividades son las siguientes:

Obras preliminares, que incluye: **Movilización** y desmovilización de equipo, limpieza y deforestación, caseta para almacén y guardianía, cartel de identificación de obra, trazo y replanteo.

Movimiento de tierras, que incluye las siguientes actividades: Excavaciones, perfilado y compactado zona de corte, relleno con material de préstamo, afirmado, eliminación de material excedente.

Revestimientos, que incluye: Revestimiento de piedra con mortero.

Estructuras de concreto

Tubería de desagüe

Obras complementarias

Estabilización de talud, que incluye obras de estabilización, obras de drenaje. La forestación se incluye en ésta última.

Tabla 16: Cronograma de Actividades

Fuente: Ingeniería del Proyecto

DESCRIPCIÓN	Duración	MESES			
		1	2	3	4
PTAR IMPERIAL	120 DIAS				
TRABAJOS PRELIMINARES	120 DIAS				
MOVIMIENTO DE TIERRAS	45 DIAS				
OBRAS CIVILES	75 DIAS				
INSTALACIONES HIDRAULICAS	75 DIAS				
OBRAS COMPLEMENTARIAS	45 DIAS				

3.7.8 Presupuesto de Obra

Tabla 17: Presupuesto de Obra

Fuente: Ingeniería del Proyecto

Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
Laguna de Oxidación	Glb	1.00	26,547.77	26,547.77
Movimiento de Tierras	Glb	1 00	930,198.54	930,198.54
Revestimientos	Glb	1.00	106,706.67	106,706.67
Estructuras de Concreto	Glb	1.00	49,640.87	49,640.87
Tuberías	Glb	1.00	95,876.88	95,876.88
Obras Complementarias	Glb	1.00	216,008.19	216,008.19
COSTO DIRECTO				1,424,978.92
GASTOS GENERALES (10%)				142,497.89
UTILIDAD (5%)				71,248.95
PARCIAL				1,638,725.76
IGV (18%)				294,970.64
TOTAL PRESUPUESTO				1,933,696.39

CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE AMBIENTAL

4.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE FÍSICO

4.1.1 Clima y meteorología

Imperial es una zona de clima cálido en los meses de verano con una temperatura promedio de 23 °C y templado durante el resto del año llegando hasta 15,4 °C en el mes de agosto.

La precipitación máxima en 24 horas varía entre 0,0 y 1,5 mm. La dirección predominante de los vientos es de Sur - Oeste, con una velocidad máxima de 5 m/seg.

Temperatura

En los meses de verano la temperatura varía entre 20 y 28,2 °C, mientras que durante el invierno ésta se encuentra entre 13,9 y 18,7 °C.

Humedad Relativa

La humedad relativa tiene una variación de 77 % en verano a 85% en invierno. El sistema de abastecimiento es muy antiguo que data de la fecha de los setenta y cuenta con algunas ampliaciones realizadas en el año 1992.

La definición del clima en el área del proyecto, se ha realizado en base al Mapa de Clasificación Climática del Perú, elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI-2011, y considerando la data base de la estación meteorológica de Cañete.

Según el Mapa de Clasificación Climática del Perú el área de estudio se caracteriza por presentar un solo tipo de clima:



Figura N° 6: Mapa de Clasificación Climática del Perú

Fuente: Ministerio del Ambiente

- E(d) B'1H3, Zona desértica semi cálida, con deficiencias de lluvias en todas las estaciones del año, y con humedad relativa calificada como húmeda.

En la tabla 18 se presentan datos sobre la estación meteorológica de Cañete, de la cual se ha obtenido la información necesaria para el análisis climático del ámbito de estudio.

Tabla 18: Características de la Estación Meteorológica de Cañete

Fuente: SENAMHI, 2004

Estación	Ubicación		Distrito	Altitud
	Lat. S	Long. W		
Cañete	13°4"	76°19"	Cañete	158

Parámetros Meteorológicos

Los registros meteorológicos utilizados pertenecen a la estación meteorológica de Cañete. Estos registros fueron tomados entre los años 2000-2004, y 1990-2010, los mismos que se presentan a continuación.

Tabla 19: Parámetros meteorológicos de la Estación Cañete, período 2000-04

Fuente: SENAMHI, 2004

Parámetro Meteorológico	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Precipitación Total	mm	1,3	1,05	0,42	0,1	0,9	2,83	3,64
Temperatura Media mensual	°C	22,54	23,94	23,40	21,72	19,13	16,57	15,95
Parámetro Meteorológico	Unidad	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total Anual	Media
Precipitación Total	mm	4,14	1,92	0,54	0,93	0,63	18,93	1,53
Temperatura Media mensual	°C	15,90	16,72	17,82	19,14	21,20	234,02	19,50

Tabla 20: Principales parámetros meteorológicos –Año Promedio Histórico estación de Cañete 1990-2010

Fuente: EIA proyecto Central termoeléctrica Supay.Tomo I, set. 2015. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-SENAMHI, 2000

Parámetro Meteorológico		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total Anual	Media
Precipitación Total Mensual	Mm	0,6	1,3	0,4	0,1	0,8	1,4	1,7	1,7	1,1	0,7	0,4	0,5	10,7	0,9
Temperatura Media mes °C	Max	27,5	28,6	28,3	26,7	23,9	21,0	19,9	19,6	20,4	21,7	23,2	25,5		23,9
	Min	19,6	20,2	19,7	17,8	15,6	14,3	14,0	13,9	14,2	14,8	15,9	17,9		16,5
	Media mes	23,5	24,4	24,0	22,2	19,7	17,6	16,9	16,8	17,3	18,2	19,5	21,6		20,2
Evaporación media	mm /diaria mes	8,0	1,0	2,0	0,0	0,2	0,5	0,6	0,9	0,4	0,2	0,0	2,9	16,7	1,39
Hd relativa mensual (%)	Max	93,6	93,7	94,1	94,7	95,2	94,8	94,1	94,0	94,0	94,2	94,0	93,5		94,1
	Min	62,9	60,2	60,6	61,6	66,2	70,1	70,8	71,8	69,9	67,8	65,5	64,4		66,0
	Media mes	78,2	76,9	77,4	78,1	80,7	82,4	82,5	82,9	82,0	81,0	79,7	79,0		80,1
Veloc del viento (m/s)(1)	Max	11,0	11,0	10,0	9,2	9,4	9,2	9,2	12,0	12,0	11,0	10,0	12,0		10,5
	Media mes	4,8	4,8	4,6	4,3	4,0	3,9	3,9	4,2	4,3	4,6	4,8	4,9		4,4

- Precipitación

La precipitación se define a cualquier forma meteorológica que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre, incluye a la lluvia, llovizna, nieve, cinarra y granizo, no se incluye a la virga, neblina ni rocío.

Para el periodo 1990-2010 se reporta 10,7 mm acumulado anual; asimismo, durante el invierno presenta valores máximos en los meses de julio y agosto (1.7 mm). Durante el verano, la precipitación es casi nula, con valores mínimos de 0.1 mm durante el mes de abril.

Para el período 2000-2004 la precipitación total anual del área de influencia es de 18,93 mm; la precipitación promedio anual es de 1,53 mm, y la mínima precipitación promedio mensual se dio durante los meses de marzo, abril y mayo con 0,42, -0,1-0,9 mm respectivamente; mientras que la máxima precipitación promedio mensual se dio durante los meses de junio, julio y agosto con 2,83-3,64-4,14 mm respectivamente.

En el sector donde se encuentra el área de estudio las precipitaciones pluviales no tienen mayor importancia ya que su promedio anual no es significativo. Los escasos volúmenes de lluvia registrados no contribuyen a las descargas del río y están relacionadas principalmente con el fenómeno meteorológico de las nieblas advectivas que se presentan en los meses de invierno (junio-agosto).

De acuerdo a los valores mensuales registrados por la estación meteorológica de Cañete durante el periodo comprendido entre los años 2000-2004 (tabla 20), el mes de agosto es el más lluvioso (4,14 mm) y el mes de abril el más seco (0,1 mm).

Sin embargo, es necesario mencionar que las precipitaciones pueden ser mayores en intensidad dependiendo de la ocurrencia de años húmedos (aquellos, en los cuales la precipitación es abundante y sobrepasan los valores normales), años secos (aquellos, en los que la precipitación es escasa, es decir, por debajo de los valores normales) y/o años normales (aquellos, en los que la precipitación guarda relación con los valores estadísticos normales).

- Temperatura

La temperatura es uno de los componentes que determinan el clima de una zona; asimismo, ejerce gran influencia sobre el componente biótico y es la causante de otros fenómenos, tales como los cambios de presión atmosférica, los vientos, los contenidos de humedad del aire, la formación de nubes y la precipitación pluvial.

En la zona del Proyecto, para el periodo 1990-2010 la temperatura media máxima es de 23,9 °C y la media mínima mensual de 16,5 °C, el mayor valor máximo (28.6 °C) se registró en febrero, mientras que el menor valor de temperatura media mínima (13.9 °C) se registró en agosto.

Asimismo, para el periodo 2000-2004, se tiene que la temperatura promedio anual es de 19,50 °C; la mínima temperatura promedio mensual se dio durante los meses de julio, agosto con 15,95 °C y 15,90 °C respectivamente; mientras que la máxima temperatura promedio mensual se dio durante los meses de febrero y marzo con 23,94 °C y 23,40 °C respectivamente.

- Humedad Relativa Promedio Anual

La humedad relativa tiene una relación inversa con la temperatura del aire, y expresa la cantidad de vapor de agua que le falta al aire para llegar a la saturación y producir precipitación líquida o lluvias. Se caracteriza por presentar una gran variación espacial y temporal.

En el área del proyecto, para el periodo 1990-2010, la humedad relativa media máxima (humedad en las noches) es próxima al 94.0% durante todo el año, mientras que la humedad relativa mínima (humedad en el día) presenta valores más bajos durante el verano hasta de 60.2%, siendo más altos durante el invierno con valores hasta de 71.8%. La humedad relativa media oscila entre 77 y 82%, presentando un menor valor durante el verano y mayor durante el invierno.

- Evaporación

La evaporación real guarda relación directa con la cantidad de precipitación, por lo que toda el agua precipitada es usada para satisfacer a la atmósfera.

En el área del Proyecto, durante el periodo 1990-2010, la evaporación media diaria mensual es de 1.39 mm; para este periodo se puede apreciar que la mayor cantidad de evaporación se da en el verano entre los meses de diciembre a marzo, siendo enero (8 mm/mes) el mes donde hay mayor cantidad de energía disponible en el sistema tierra atmósfera; en invierno se presenta la menor evaporación, cuando se recibe menos energía del sistema debido a la mayor inclinación de los rayos solares sobre el hemisferio sur.

- Viento

La velocidad media del viento presenta un comportamiento que puede ser asociado al debilitamiento e intensificación de los sistemas de presión atmosférica.

Para el periodo 1990-2010, durante la primavera y el verano, se presenta una mayor velocidad del viento, hasta de 12 m/s en los meses de agosto y setiembre, y una media de 4.9 en el mes de diciembre. La dirección predominante durante el año es del Suroeste (SW) y Oeste (W), durante la tarde y la noche (1 y 7 p.m.)

Tabla 21: Dirección del viento anual

Fuente: EIA proyecto Central termoeléctrica Supay, set. 2015. SENAMHI, 1974-2000

Hora	1 pm	7 pm
Viento predominante	Sur Oeste (SW) y Oeste (W)	Sur Oeste (SW) y Oeste (W)

4.1.2 Hidrología y drenaje

El distrito de Imperial pertenece a la intercuenca 1375511, la cual pertenece a la Autoridad Local del Agua Omas – Mala – Cañete; a su vez tiene un área de 1424 m², ocupa el 3.6% de la Autoridad Administrativa del Agua “Cañete – Fortaleza”.

La Cuenca del río Cañete se encuentra ubicada en el sector Meridional de la región central de la vertiente hidrográfica del Pacífico en el extremo sur del departamento de Lima, entre los paralelos 11°58' 13°09' de latitud sur y los Meridianos 75°31' y 76°31' de longitud occidental llegando a cubrir un área de 6 192 Km² aproximadamente, de la cual el 79% (48 456 Km²) corresponden a la cuenca húmeda por encontrarse por encima de la cota de los 2 500 m.s.n.m, su forma de cuenca en general es de una L.

Sus escorrentías se originan como consecuencia de las precipitaciones pluviales estacionarias que se suscitan en la cuenca alta y el deshielo de los nevados como: Pichahuarco, Tapo, Tunsho, Paccarin, Chuspicocha, Altamio, Pumahuasín, Ajocochay y Quepala, con una superficie promedio de 60 Km² de la cuenca húmeda, por encima de los 3 500 m.s.n.m.; los numerosos glaciales y lagunas ubicados en la naciente de la cuenca permite que el río Cañete mantenga un caudal relativamente alto hasta en épocas de estiaje, llevando agua durante todo el año al mar.

En toda la cuenca existe una estación de aforos de registro automático, instalada para determinar el rendimiento hídrico de la cuenca; la que está ubicada en el Puente Socsi que controla el escurrimiento de 5792 Km².

Presenta un régimen irregular y de carácter torrencioso, con marcadas diferencias entre sus parámetros extremos, históricamente registra dos descargas máximas: en 1 932, registró una descarga máxima de 850 m³/seg, y una mínima de 5.80 m³/seg, con una media anual de 50.71 m³/seg equivalente a un volumen medio anual de 1 599 301 569 m³. Y la otra que fue 3 de marzo de 1972 con una descarga máxima de 900 m³/seg y una mínima de 9.41 m³/seg.

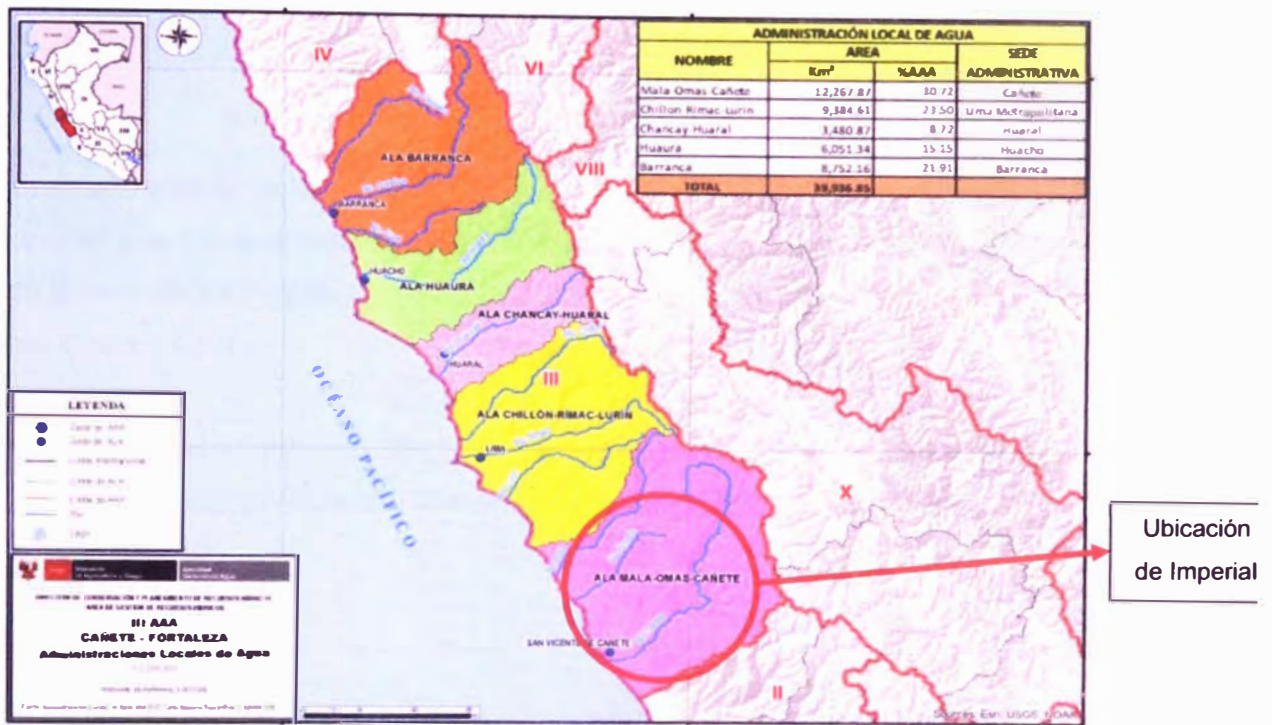


Figura N° 7: Ubicación de Imperial

Fuente: Elaboración propia

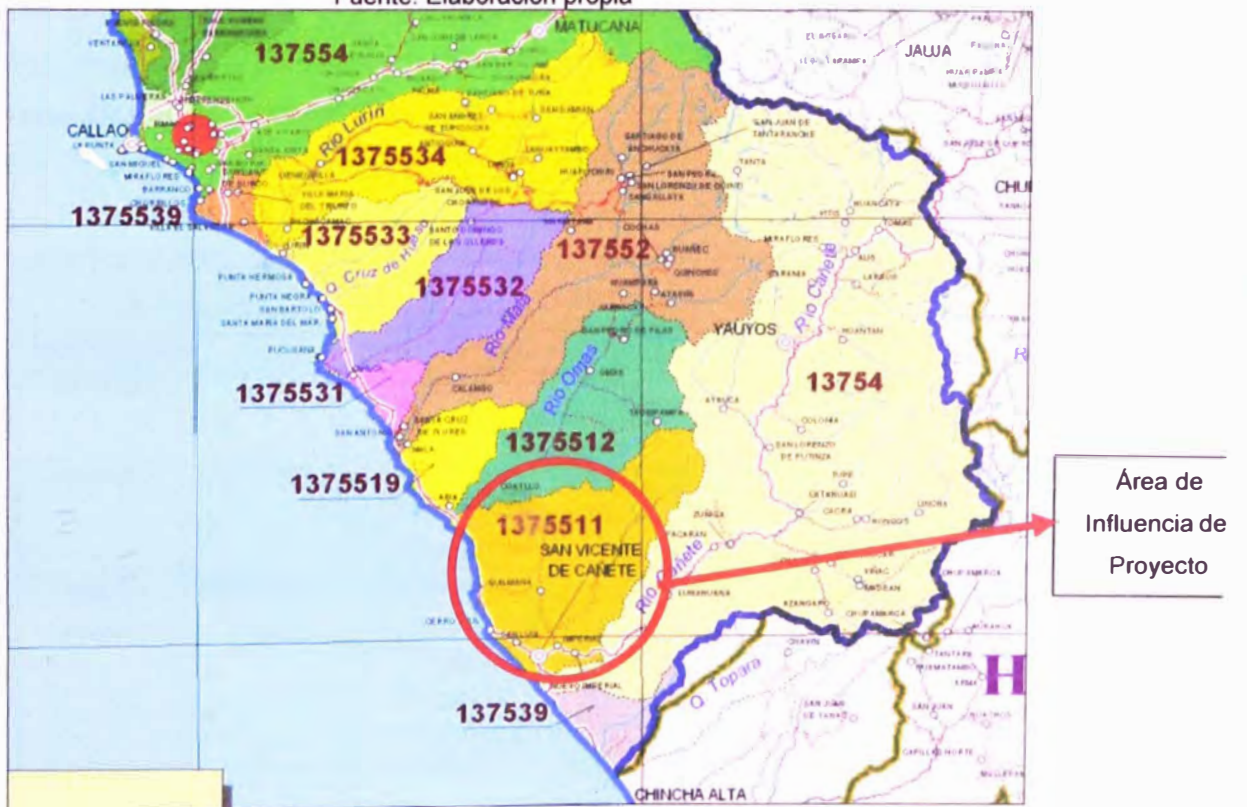


Figura N° 8: Ubicación de la Intercuenca perteneciente a la zona

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Geología y geomorfología

Geología

La zona del proyecto, se enmarca en la región costanera, en una zona de pampas costaneras y de etapa de valle con superficie intermedia, con altitudes que fluctúan desde el nivel del mar hasta los 700 msnm aproximadamente, dentro de la región natural Costa o Chala.

El área de influencia indirecta del proyecto, tomando en consideración estudios del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), comprende la carta 27- k (Chincha)

Estratigrafía

En el área de influencia se han encontrado las siguientes unidades estratigráficas predominantes: Eluviales, Depósitos Marinos, Depósitos Eólicos, Depósitos Aluviales, Formación Cañete, Formación Paracas, Grupo Quilmaná, Formación Pucusana, Grupo Morro Solar.

Tabla 22: Unidades lito estratigráficas del área de influencia

Fuente: Boletín N°44, de la serie A y comprende las cartas geológicas 26-j (Mala), 26-k (Lunahuana), 27-k (Chincha), del INGEMMET. Escala 1:100000.

Cronoestratigrafía			Litoestratigrafía		Rocas Intrusivas			
ERA	SISTEMA	SERIE	Unidades Litoestratigráficas	Color	Batolito de la Costa		Subvolcánicos	
CENOZOICA	Cuaternario	Reciente	Depósitos	Qr-m	Unga		Andesitas	T-
			Depósitos	Qr-e	Monzodiorita,	K-		
			Depósitos	Qr-al	Monzogranito	mzdl		
	Terciario	Pleistoceno	Formación	Qp-c	Granodiorita	K-		
MESOZOICA	Cretáceo	Inferior	Grupo Quilmaná	Kls-q				
			Formación Pucusana	Kl-pu				
			Grupo Morro	Kl-				

La columna estratigráfica reconocida en el área de estudio abarca principalmente Depósitos Aluviales y Eólicos (Cuaternario Reciente), y los cuales cubren, además las rocas intrusivas (monzodiorita y monzogranito) de la Super Unidad Linga, pertenecientes al Batolito de la costa, y volcánico-sedimentarias correspondientes al Grupo Morro Solar (del Cretáceo Inferior) las que conforman los cerros o colinas que circundan la zona del proyecto; tal como se observa en el plano geológico (boletín N°44 "Geología de los cuadrángulos de Mala, Lunahuaná, Tupe, Conayca, Chinchá, Tantara y Castrovirreyna", INGEMMET, 1993).

- **Grupo Morro Solar**

Secuencia incompleta debido a cobertura de depósitos cuaternarios o por estar perturbada por fallamientos e intrusiones. Rocas pertenecientes a este grupo, ocupan una serie de afloramientos en la zona costanera al oeste del Batolito de la costa y también en la parte baja del flanco occidental andino, a manera de remanentes con secuencia de continuidad en las rocas intrusivas del batolito costanero. Conformada por una secuencia alternada de cuarcitas, lutita pizarrosa y areniscas con escasas unidades de caliza, y ocasionales capas de volcánicos (andesíticos). Se distinguen en el campo por su color blanco grisáceo y pardo claro, en muchos casos afectados por diques, sills o pequeños stocks de microdioritas, andesitas. Estas rocas dan origen a suelos residuales, principalmente arenosos y arenarcillosos de profundidad y permeabilidad variables.

- **Depósitos Aluviales**

Estos depósitos están ampliamente distribuidos en las pampas costaneras. Están representados por el cono de deyección del río Cañete, así como por depósitos aluviales de las quebradas que desembocan a las pampas costaneras. Generalmente, conforman un manto continuo, algunas veces cubiertos por depósitos eólicos.

- **Depósitos Eólicos**

Se presentan en las pampas costaneras y laderas de los cerros situados en la parte baja del frente occidental andino, en algunos casos se les encuentra hasta los 1,500 msnm. En las pampas y cerros bajos próximos a la costa los depósitos

eólicos forman en algunos casos una cubierta de grosor variable y en otros casos constituyen médanos y dunas.

- **Depósitos Marinos**

Estos depósitos, que ocupan una extensión muy limitada, se localizan en la faja litoral y consisten de grava, rodados y de arena de grano medio a fino. Dan origen a suelos principalmente arenosos, salobres, profundos y muy permeables.

- **Formación Cañete**

Este Terciario-Pleistoceno está representado por la Formación Cañete, la cual se circunscribe a una pequeña área cercana al litoral, que forma parte de la denominada Pampa Clarita, al sur del área agrícola del Valle de Cañete.

Esta formación se halla constituida por conglomerados formados por rodados de diversos tamaños e interdigitados con lentes de areniscas muy friables. Este conjunto reposa en forma discordante sobre el Mioceno.

Los suelos generados a partir de las rocas que constituyen la Formación Cañete son residuales de composición heterogénea, pedregosos, permeables y de profundidad variable.

- **Rocas Intrusivas**

El Batolito de la Costa está representado por un conjunto de intrusiones, cuya composición varía de monzodiorita pasando a monzogranitos y granodioritas en menor proporción, las mismas que han intruído la secuencia mesozoica, y en parte, a secuencia terciaria. En la zona de estudio, éste tipo de rocas están representadas por la Súper Unidad Unga.

Súper Unidad Unga representada por el Plutón de Quilmaná, con litologías identificadas como monzodioritas, monzogranitos y granodioritas, con texturas y minerales de alteración variables. Se encuentran intensamente diaclasadas, fracturadas y meteorizadas, presentándose básicamente la disyunción esferoidal en escamas.

Los intrusivos han originado suelos residuales arenosos de profundidad variable, con restos de la roca madre.

Geomorfología

Regionalmente, la carretera evaluada se ubica en la región costanera, que se desarrolla a manera de una estrecha faja longitudinal paralela a la cadena andina, entre el litoral pacífico y las estribaciones bajas del frente andino; y la cual está disectada por valles y/o quebradas como resultado de la acción erosiva de los ríos Cañete y Omas. En esta región se distinguen dos (02) unidades geomorfológicas: Pampas costaneras y estribaciones del frente andino.

Pampas Costaneras

Presentan una superficie relativamente llana y amplia extendida a lo largo del frente oceánico, con pendientes naturales del orden de 0° a 10°, localmente con colinas y/o cerros bajos. En ellas se tienen terrazas aluviales correspondientes a antiguos conos de deyección de los principales ríos que llegan al mar; abanicos aluviales conformados por materiales de acarreo areno limosos, gravas y bolonería cerca de antiguos cauces temporales.

En las pampas costaneras y algunas laderas de los cerros bajos de los contrafuertes andinos, destacan depósitos eólicos distribuidos localmente en forma de dunas, barjanes y mantos de arena. Es sobre esta unidad geomorfológica, la que por lo general se considera estable, que se emplaza en su integridad la carretera proyectada.

Estribaciones del frente andino

Conformados por cadenas de cerros bajos que se extienden al este de las pampas extendiéndose a los lados de los valles y quebradas, aumentando progresivamente de altitud u en relieve hacia el este.

4.1.4 Capacidad de Uso Mayor de las Tierras

La Capacidad de Uso Mayor de las Tierras puede ser definida como su aptitud natural para producir en forma constante bajo tratamientos continuos y usos específicos.

La Capacidad de Uso Mayor de las Tierras se basa en las limitaciones permanentes del terreno, el cual requiere continuas prácticas para superar los riesgos, después de que ha sido acondicionado para el uso.

El criterio básico que rige la Clasificación de Capacidad de Uso Mayor de las tierras está determinada, fundamentalmente, por la naturaleza y grado de las limitaciones que impone el uso del suelo, de acuerdo con las variaciones de sus características físicas.

Los componentes que fijan éstas limitaciones son:

- ✓ Riesgos por erosión (e).- Están íntimamente relacionados con las condiciones topográficas, permeabilidad y clima (lluvias).
- ✓ Deficiencia por suelos (s).- Están relacionadas con las propiedades edáficas, como texturas muy finas o gruesas, mala estructura, escasa profundidad efectiva, pedregosidad o gravosidad, salinidad o alcalinidad, fertilidad, etc.
- ✓ Deficiencias de Drenaje o Humedad (w).- Están relacionadas con el exceso de agua en el suelo y con la presencia de capas duras o masivas muy poco permeables
- ✓ Peligros de Inundación (i).- Están relacionados con las inundaciones anuales que ocasionan los ríos en crecientes normales.
- ✓ Limitaciones o deficiencias por clima (c).- Este factor está relacionado con las características de las zonas de vida. Se pueden presentar por ejemplo: Heladas, sequías prolongadas, lluvias excesivas, fluctuaciones térmicas significativas durante el día, entre otras.

La Capacidad de Uso Mayor de las Tierras puede ser definida como su aptitud natural para producir en forma constante bajo tratamientos continuos y usos específicos.

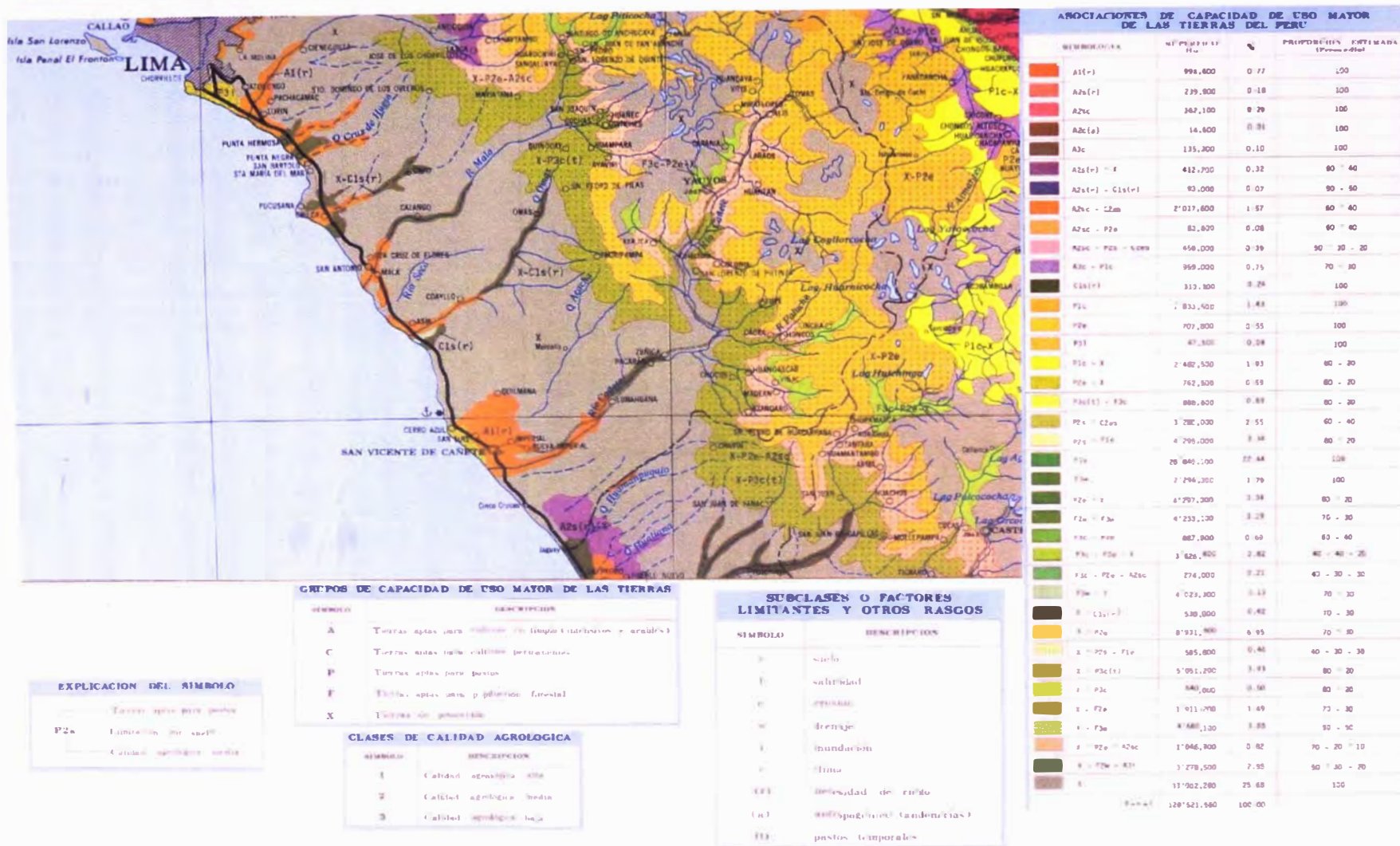


Figura N° 10: Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Suelos Zona del Proyecto

Fuente: ONERN

Según el Mapa de Clasificación de Uso Mayor de las Tierras del Perú, elaborado por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales-ONERN, que luego recibió la denominación de Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA, se ha podido apreciar que en la zona en estudio se han encontrado las siguientes asociaciones:

Tabla 23: Capacidad de Uso Mayor de las Tierras

Fuente: Guía explicativa del Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras. ONERN-1982

Simbología	Descripción
A1(r)	Consolidación de tierras aptas para cultivo en limpio con calidad agrológica alta y necesidad de riego
X	Consolidación de tierras de protección

Consolidación A1 (r)

Esta consolidación, es la segunda más extensa del área de estudio, se encuentra al SE de Imperial y representa prácticamente, los valles aluviales irrigados del desierto costero. Reúne los suelos de más elevada calidad agrológica para cultivos en limpio o intensivos, de topografía plana, bien drenados y altamente mecanizables, constituyendo el fundamento de la agricultura en la zona de estudio. Su condición de clima árido exige necesariamente del riego permanente para la producción continua de cultivos. Tanto la práctica del riego como la aplicación masiva de fertilizantes nitrogenados principalmente gobiernan la productividad de éstas tierras. Como inclusiones cabe destacar la presencia, en forma fraccionada y dispersa, de tierras con problemas de sales en concentraciones ligeras a moderadas.

El relieve topográfico es excelente, entre plano y suave, confiriéndoles una gran capacidad de labranza y, por consiguiente, constituyen las tierras más mecanizables del país. Las pendientes están generalmente por debajo del 2%, lo que permite el establecimiento de una extensa infraestructura de riego.

Edáficamente, se agrupan suelos de características físicas muy favorables en cuanto a profundidad efectiva, textura adecuada y buen sistema de drenaje. La reacción de estos suelos varía entre neutra y ligeramente alcalina, condición ésta, óptima para el suministro de la mayor parte de los nutrientes vegetales. El

nitrógeno es el nutriente que se encuentra deficitario dentro de esta clase de suelos y es el que gobierna, junto con el agua, la producción agrícola de éstas tierras.

Las tierras del valle de Cañete vienen siendo utilizadas para la agricultura intensiva, amplia y diversificada constituyendo los centros de actividad agrícola económica más importante de la región sur del país. La utilización de las tierras se centra en cultivos comerciales como el algodón, papa, maíz, camote, yuca, leguminosas, vid, hortalizas y cultivos frutícolas. La cría del ganado que se adapta bien al clima, está limitada para explotación de lechería de naturaleza muy intensa.

Consolidación X

Así se caracteriza la zona del área de influencia directa del proyecto, está constituida por las denominadas tierras de protección, la cual se encuentra intercalado entre los valles aluviales irrigados, por lo que se les puede denominar como tierras eriazas del desierto costero por sus deficiencias severas e inapropiadas, los cuales no permiten su utilización para propósitos agropecuarios o forestales de producción dentro de márgenes económicos. Sin embargo, esta clase de tierras puede representar un gran valor económico para otros usos, como en el suministro de energía (hidráulica, geotermal, entre otras), de la actividad minera, vida silvestre, áreas recreacionales, paisajísticas, y turísticas, entre otras.

Las tierras de protección juegan un papel primordial dentro del contexto integrado de la conservación de los recursos naturales, representando el espacio que actúa como nexo o puente entre una tierra agrícola y otra pecuaria o forestal y del cuidado que se tenga de ellas incidirá en la calidad y productividad de éstas. Por otro lado, las tierras de protección constituyen el centro y el refugio de la diversidad biológica vegetal y animal.

Las tierras de protección están representadas por aquellas superficies de suelos esqueléticos o líticos de fuerte gradiente y dominados por la condición climática árida. Asimismo, extensas áreas en condiciones de extrema salinidad, formaciones con materiales cementados (Hardpan) de las planicies y quebradas

y llanos aluviales secos pedregosos son algunos exponentes característicos de este grupo de tierras.

Una gran parte de estas tierras se vienen utilizando para propósitos agrícolas y pecuarios. Todas estas actividades modificadoras del ambiente ecológico son el resultado de la gran presión demográfica, de la desarmonía que existe entre la densidad poblacional y las tierras disponibles. De esta manera, muchas de ellas conforman las tierras sobreutilizadas, es decir, utilizadas más allá de los límites de su capacidad productiva y donde se inician los extensos procesos de erosión, y como consecuencia constituyen el escenario de la desertificación.

Estas áreas requieren también de un cuidado especial dentro del contexto integrado de una política sólida de conservación. Las unidades de conservación constituyen áreas naturales de dominio público cuya administración es ejercida por el estado para la protección, conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre, de la flora y de los valores de interés paisajístico, científico e histórico.

Más bien, prestan gran valor para el desarrollo de la actividad minera o servir como fuentes de energía o como áreas de recreación, turismo, pesca y lugares de importancia escénica o arqueológica, con condiciones para el establecimiento de Parques Nacionales con el fin de preservar la diversidad genética tanto vegetal como animal, tan rica en el Perú.

4.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE BIOLÓGICO

4.2.1 Ecología

Tomando en cuenta el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida del Dr. Leslie R. Holdridge, que se basa en criterios bioclimáticos; en el AII del proyecto se tiene tres zonas de vida: Desierto desecado Subtropical (dd-S), desierto perárido Montano Bajo Tropical (dp-MBS), y desierto superárido Subtropical (ds-S), y cuyas características principales se describen a continuación.

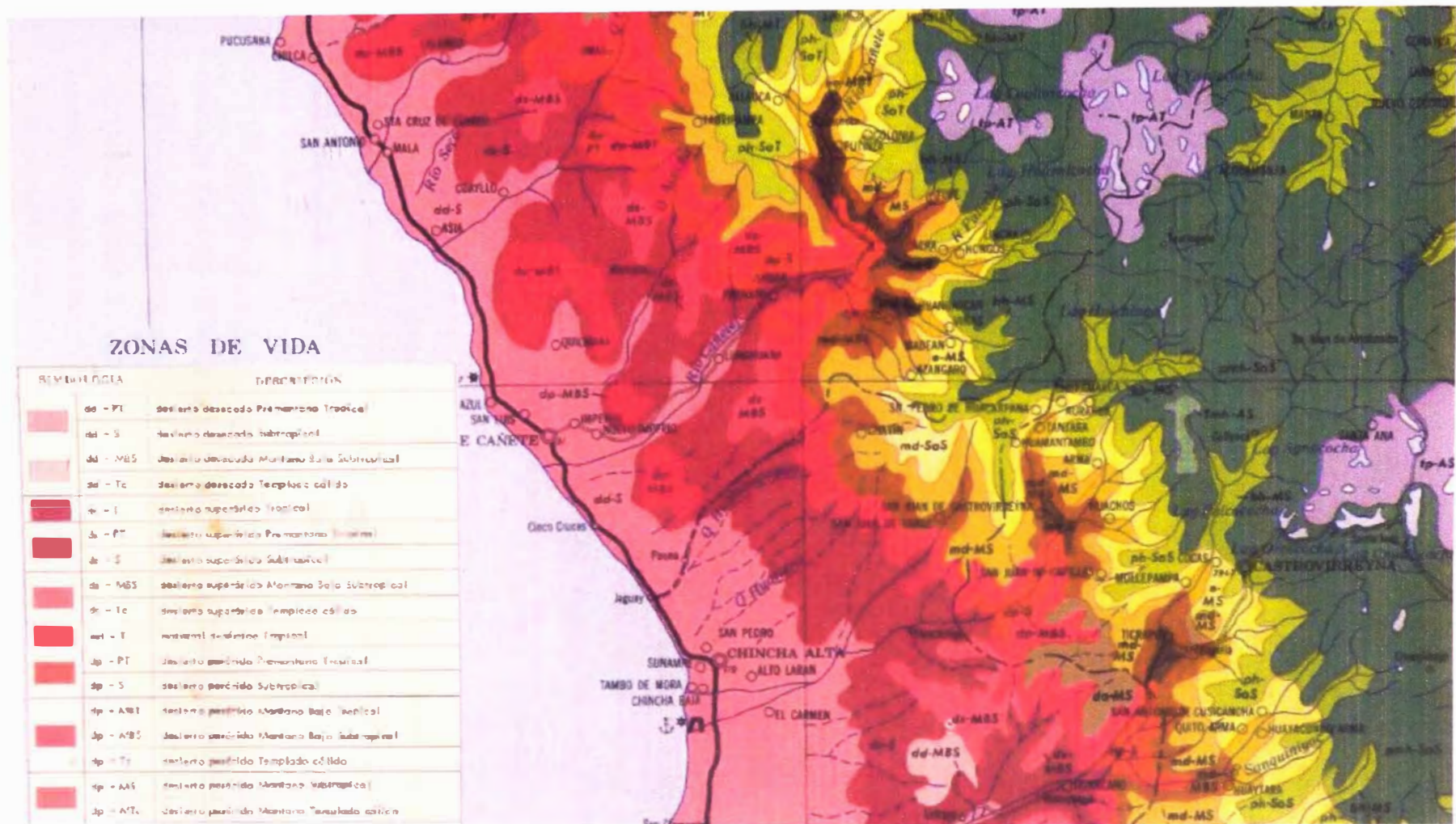


Figura N° 11: Mapa Ecológico Zona del Proyecto
Fuente: Mapa Ecológico del Perú, Ministerio de Agricultura

Desierto desecado Subtropical (dd-S)

- **Ubicación y extensión**

El desierto desecado Subtropical se distribuye en la franja latitudinal Subtropical. Geográficamente, la zona donde se encuentra el proyecto, se extiende a lo largo del litoral comprendiendo planicies y las partes bajas de los valles costeros, desde el nivel del mar hasta los 350 msnm.

- **Clima**

En el desierto desecado Subtropical la biotemperatura media anual máxima es de 22.2 °C y la media mínima alcanza los 17.9 °C. El promedio máximo de precipitación total es de 44.0 mm y el promedio mínimo llega a 2.2 mm. El promedio de evapotranspiración potencial total por año varía entre 32 y más de 64 veces el valor de la precipitación, lo que lo ubica a esta zona de vida en la provincia de humedad: DESECADO.

- **Relieve y Suelos**

El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la cordillera antigua de la costa. El escenario edáfico es representado por suelos de textura variable, entre ligeros a finos, con cementaciones salinas, cálcicas o gípsicas (yeso) y con incipiente horizonte a superficial con menos de 1 % de materia orgánica

- **Vegetación**

La vegetación no existe o es muy escasa, apareciendo especies halófitas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico.

- **Uso actual y potencial de la tierra**

En esta Zona de Vida, el uso agropecuario se ubica directamente en el valle costero que dispone de riego permanente; en ellos, se ha desarrollado una agricultura amplia y diversificada, incluyendo pastizales. En la mayoría de las tierras de estas zonas de vida, actualmente eriazas, es posible mediante riego, llevar a cabo o fijar una agricultura de carácter permanente y económicamente productiva.

Desierto perárido Montano Bajo Subtropical (dp-MBS)

- **Ubicación y extensión**

El Desierto perárido Montano Bajo Subtropical se distribuye en la franja latitudinal Subtropical. Esta zona de vida se encuentra dentro de la región costera del país, en el área de influencia lo ubicamos desde los 500 msnm hasta los 800 msnm.

- **Clima**

La Biotemperatura media anual máxima es de 16,4 °C y la media anual mínima de 10,6 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 102,2 mm, y el promedio mínimo de 63,5 mm. En esta zona el promedio de evapotranspiración potencial total por año varía entre 8 y 16 veces el volumen de precipitación total por año, ubicándose por lo tanto en la provincia de humedad: PERÁRIDO

- **Relieve y Suelos**

La configuración topográfica es predominantemente accidentada, con pendientes pronunciadas que sobrepasan el 70 %, alternando con algunas áreas de topografía más suave.

- **Vegetación**

La vegetación es escasa y se circunscribe a hierbas anuales de vida efímera, dominando las gramíneas así como arbustos y cactáceas Cereus y Opuntia.

- **Uso actual y potencial de la tierra**

En el área se observan cultivos de hortalizas, maíz, trigo, papa, alfalfa y frutales prunoideos.

Desierto Superárido Subtropical (ds-S)

- **Ubicación y extensión**

El Desierto Superárido Subtropical se distribuye en la franja latitudinal Subtropical. Geográficamente se extienden a lo largo del litoral, comprendiendo los llanos costeros de la costa norte, bordeando los 350 msnm hasta los 500 msnm.

- **Clima**

La Biotemperatura media anual máxima es de 20,2 °C y la media anual mínima es de 19,8 °C; el promedio máximo de precipitación total por año es de 49,0 mm y el promedio mínimo es de 18,0 mm. En esta zona el promedio de esta evapotranspiración potencial total por año varía entre 16 y 32 veces el volumen de precipitación promedio total por año.

- **Relieve y Suelos**

El relieve varía desde plano a ondulado hasta inclinado a empinado. Los suelos son generalmente profundos, de texturas variables y acumulan calcio y yeso.

- **Vegetación**

La vegetación aquí es un tanto más abundante que en el dd-S.

- **Uso actual y potencial de la tierra**

La mayor extensión de esta zona de vida carece de actividad agrícola y pecuaria, salvo en aquellos lugares en donde se dispone de agua de riego permanente.

4.2.2 Flora

Se tiene la presencia de especies halófitas las cuales se encuentran distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico; también se puede apreciar especies en el que sobresale las especies forestales del monte ribereño como el algarrobo (*Prosopis pallida*), Faique (*Acacia macracantha*), Pájaro Bobo (*Tessaria integrifolia*), Caña Brava (*Gynerium sagittatum*), Carrizo (*Phragmites australis*), Sacuara (*Cortaderia jubata*), Sauce (*Salix Chilensis*), Molle (*Schinus molle*), y Chilco (*Baccharis sp*).

Formaciones Vegetales

Las formaciones vegetales encontradas en el área de influencia indirecta del proyecto son: Áreas Cultivadas de la Región Costera y el Desierto Costero.

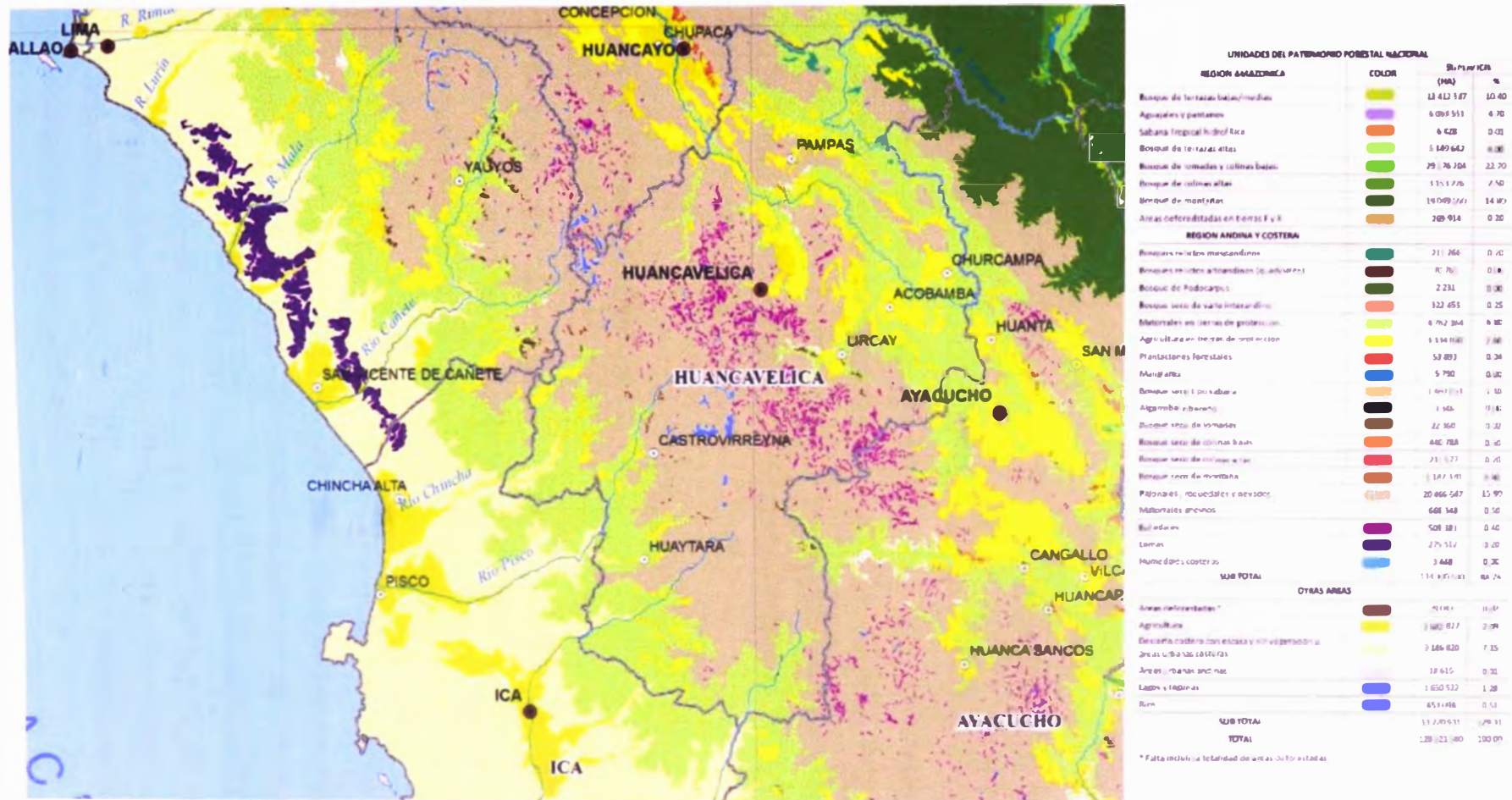


Figura N° 12: Mapa Forestal Zona del Proyecto
Fuente: Mapa Forestal del Perú, Ministerio de Ambiente

- **Áreas Cultivadas de la Región Costera (Cu)**

Las áreas Cultivadas ubican en el entorno de Imperial y demás poblados y caseríos del distrito de Imperial, extendiéndose desde el nivel del mar hasta los 150 msnm.

Comprende básicamente todas las áreas cultivadas bajo riego, se encuentran ubicadas en el área de influencia de los ríos que atraviesan el desierto costero y desembocan en el Océano Pacífico, se encuentran conformados por una vegetación natural conocida como monte ribereño, que se desarrolla en las márgenes del cauce de los ríos, así como las áreas ocupadas por ciudades y centros poblados.

Entre las especies forestales más comunes del monte ribereño sobresalen: algarrobo (*Prosopis pallida*), Faique (*Acacia macracantha*), Pájaro Bobo (*Tessaria integrifolia*), Caña Brava (*Gynerium sagittatum*), Carrizo (*Phragmites australis*), Sacuara (*Cortaderia jubata*), Sauce (*Salix Chilensis*), Molle (*Schinus molle*), y Chilco (*Baccharis sp.*).

- **Desierto Costero (Dc)**

Se extiende a lo largo de la región costera, se encuentra abarcando todo el eje de la carretera en estudio y se extiende desde el nivel del mar hasta los 800 msnm según el área de estudio en su zona norte.

El clima se caracteriza por ser árido y cálido en verano (diciembre- marzo) y con neblinas en el invierno (mayo-setiembre) provenientes del mar, las cuales se disipan al chocar contra las primeras elevaciones del contrafuerte occidental, aproximadamente entre 700 y 1000 msnm, dando origen a la vegetación de las lomas. Al margen de las lomas, es común observar en los años con fuertes neblinas, la presencia de un diminuto y efímero tapiz herbáceo de unos pocos centímetros de altura, que crece sobre la superficie de grandes planicies localizadas en la zona sur del país.

Asimismo, especies de bromeliáceas conocidas como Tillandsias (*Tillandsia* spp), de porte rastroso, sin sistema radicular, de hojas arrosetadas de color gris que le permite captar la humedad atmosférica; se movilizan de acuerdo al movimiento de las dunas en su avance con dirección al este, logrando ascender a las primeras elevaciones de los cerros donde se fijan.

Tabla 24: Especies en el área de influencia del proyecto

Fuente: INRENA-Datos de campo

Nombre Común	Nombre Científico
Algarrobo	<i>Prosopis pallida</i>
Faique	<i>Acacia macracantha</i>
Pájaro Bobo	<i>Tessaria integrifolia</i>
Caña Brava	<i>Gynerium sagittatum</i>
Carrizo	<i>Phragmites australis</i>
Sacuara	<i>Cortaderia jubata</i>
Sauce	<i>Salix Chilensis</i>
Molle	<i>Schinus molle</i>
Chilco	<i>Baccharis</i> sp
Tillandsias	<i>Tillandsia</i> spp

4.2.3 Fauna

Las especies de fauna silvestre existentes en la zona del proyecto, principalmente se tienen a los insectos voladores y terrestres (mariposas diversas, avispas, de variados tamaños, dípteros, ortópteros, etc.) que tiene relación directa con los artrópodos (arácnidos tales como la "Viuda Negra", "Araña chata del nido de arena", y otros escorpiones, etc.) que construyen nidos típicos de arena y tierra debajo de piedras, adobes y construcciones en el terreno. Sin embargo, a medida que avanza la ocupación humana la presencia de estos animales va desapareciendo.

Las lagartijas de la costa (*Tropidurus* sp) son representantes conspicuos de los reptiles; éstos se alimentan de insectos y a la vez son presa de las aves rapaces como la lechuza de los arenales o del Cernícalo (*Falco sparverius*); El Guardacaballo, el Gorrión y el Pampero, son otras especies notorias de aves que se encuentran en la zona en estudio. Ratones de campo, son los mamíferos silvestres comunes.

4.2.4 Zonas Protegidas por el Estado

De acuerdo a la revisión en el Mapa de Áreas Naturales Protegidas del Perú del Servicio Nacional de áreas Naturales Protegidas por el Estado- SERNANP- del Ministerio del Ambiente, se ha determinado que en el área de influencia directa e indirecta del proyecto no existen Unidades de Conservación protegidas por el Estado.

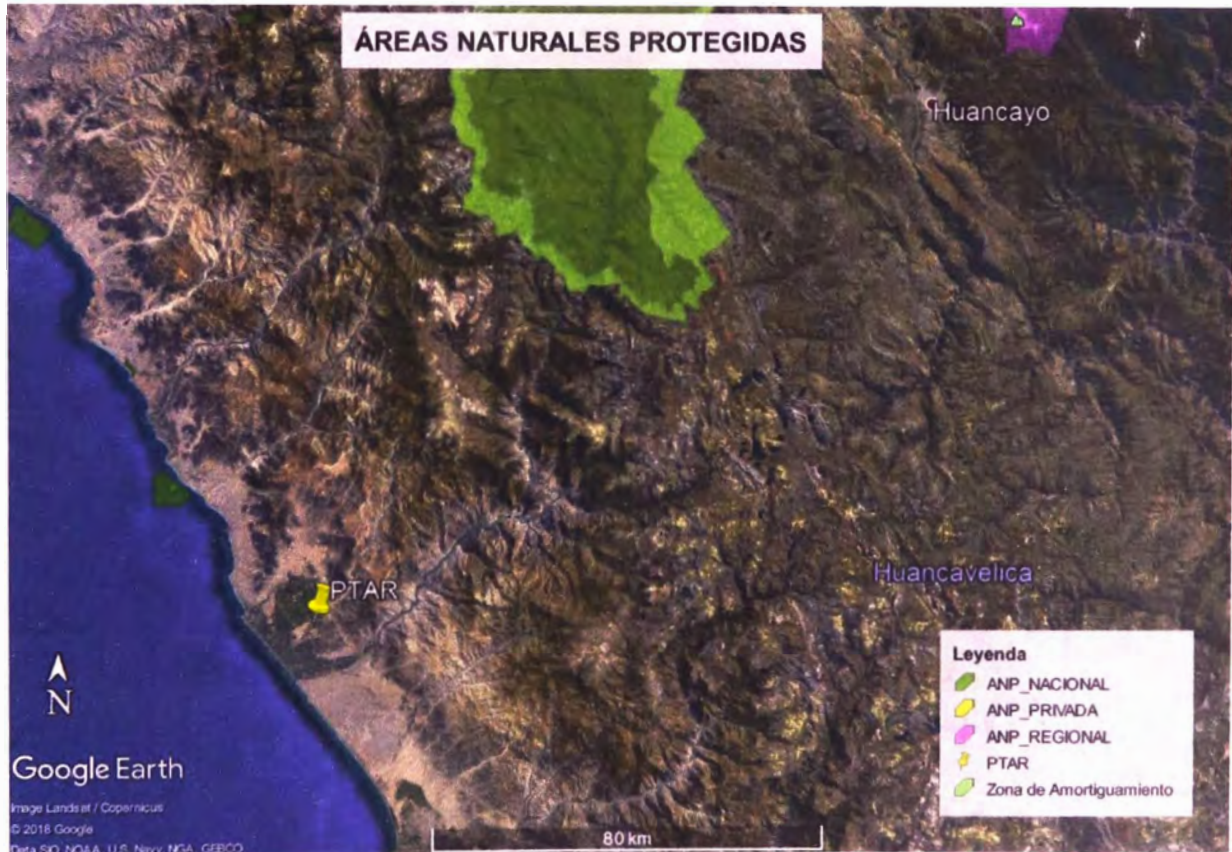


Figura N° 13: Mapa de Áreas Naturales Protegidas Zona del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

La distancia de la zona del proyecto hasta el área Natural Protegida por el Estado más cercana Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochabamba es de aproximadamente 100 km.

Además la zona del proyecto NO pertenece a ninguna Comunidad Campesina.



Figura N° 14: Mapa de Comunidades Campesinas Zona del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

4.3 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO

4.3.1 Demografía

Según el censo del INEI del año 2007, la población de la provincia de Cañete alcanza los 200,662 habitantes, de los cuales 100,524 son hombres y 100,138 son mujeres.

La gran mayoría de la población de la Provincia de Cañete radica en la zona urbana que representa un 84.01% del total, en tanto que en la zona rural se concentra solo un 15.99 %.

La provincia de Cañete cuenta con 16 distritos, de la cual el distrito de Imperial es motivo de nuestro estudio en el proyecto.

Distrito de Imperial

La provincia de Cañete representa el 2.38% del departamento de Lima; asimismo el distrito de Imperial cuenta con 36,340 habitantes que representa el 0.43% del departamento de Lima como se observa en el cuadro siguiente:

Tabla 25: Habitantes de la Zona de Estudio

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de población y VI de vivienda

Categorías	Casos	%
Departamento de Lima	8,445,211	100.00
Provincia de Cañete	200,662	2.38
Distrito de Imperial	36,340	0.43

Con respecto a la estructura demográfica del distrito de imperial por centro poblado

Tabla 26: Estructura Demográfica del Distrito de Imperial por centro poblado

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de población y VI de vivienda

Nº	Centro Poblado	Población	%
1	Imperial(a)	27310	75.151
2	Casa Pintada	424	1.167
3	Cantagallo Nuevo y Viejo	615	1.692
4	Cerro Alegre	2072	5.702
5	Cerro Candela	1682	4.629
6	San Benito	1751	4.818

7	San Isidro (b)	2009	5.528
8	Villarreal y Conde Bajo	477	1.313
	Total	36340	100.000

El distrito de Imperial cuenta con 33,728 habitantes de categoría urbana que representa el 92.81% de la población total y 2,612 habitantes de categoría rural que representa el 7.19% de la población total.

Tabla 27: Población Urbana y Rural del Distrito Imperial

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de población y VI de vivienda

Categorías	Casos	%
Urbano	33,728	92.81
Rural	2,612	7.19
Total	36.340	100.00

Población según categoría urbana, rural y sexo en el Área de Influencia, en base a los dos últimos censos

Tabla 28: Población por área Urbana y Rural, y Sexo, según Edad – Censo Nacional 1993

Fuente: Censos Nacionales 1993

Departamento, Provincia, Distrito y Edades Simples	Total	Población		Total	Urbana		Rural		
		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Dep. de Lima	6386308	3126615	3259693	6178820	3018296	3160524	207488	108319	99169
Prov. de Cañete	152378	76564	75814	111447	55448	55999	40931	21116	19815
Dist. Imperial	30654	15086	15568	28195	13853	14342	2459	1233	1226
Menores de 1 Año	786	420	366	725	387	338	61	33	28
De 1 a 4 Años	3066	1546	1520	2853	1442	1411	213	104	109
De 5 a 9 Años	4103	2008	2095	3826	1871	1955	277	137	140
De 10 a 14 Años	4010	2032	1978	3701	1875	1826	309	157	152
De 15 a 19 Años	3301	1626	1675	3023	1486	1537	278	140	138
De 20 a 24 Años	2753	1330	1423	2509	1197	1312	244	133	111
De 25 a 29 Años	2454	1138	1316	2269	1051	1218	185	87	98
De 30 a 34 Años	2180	1008	1172	2034	941	1093	146	67	79
De 35 a 39 Años	1811	864	947	1661	795	866	150	69	81
De 40 a 44 Años	1507	743	764	1394	689	705	113	54	59
De 45 a 49 Años	1124	580	544	1018	530	488	106	50	56
De 50 a 54 Años	940	464	476	844	410	434	96	54	42
De 55 a 59 Años	752	390	362	683	358	325	69	32	37
De 60 a 64 Años	608	309	299	540	274	266	68	35	33
De 65 a más Años	1259	628	631	1115	547	568	144	81	63

Tabla 29: Población Total, por Área Urbana y Rural, y Sexo, Según Departamento, Provincia, Distrito y Edades Simples 2007

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de población y VI de vivienda

Departamento, Provincia, Distrito y Edades Simples	Total	Población		Total	Urbana		Total	Rural	
		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
Dep. de Lima	8,445,211	4,139,686	4,305,525	8,275,823	4,047,671	4,228,152	169,388	92,015	77,373
Prov. de Cañete	200,662	100,524	100,138	168,584	83,795	84,789	32,078	16,729	15,349
Distrito Imperial	36,340	18,014	18,326	33,728	16,693	17,035	2,612	1,321	1,291
Menores de 1	744	379	365	703	358	345	41	21	20
De 1 a 4 años	3,208	1,628	1,580	3,006	1,522	1,484	202	106	96
De 5 a 9 años	3,694	1,907	1,787	3,466	1,789	1,677	228	118	110
De 10 a 14 años	3,779	1,932	1,847	3,554	1,812	1,742	225	120	105
De 15 a 19 años	3,693	1,843	1,850	3,443	1,720	1,723	250	123	127
De 20 a 24 años	3,373	1,610	1,763	3,145	1,506	1,639	228	104	124
De 25 a 29 años	3,022	1,478	1,544	2,785	1,347	1,438	237	131	106
De 30 a 34 años	2,694	1,294	1,400	2,475	1,197	1,278	219	97	122
De 35 a 39 años	2,357	1,142	1,215	2,182	1,053	1,129	175	89	86
De 40 a 44 años	2,098	1,024	1,074	1,942	942	1,000	156	82	74
De 45 a 49 años	1,800	889	911	1,685	829	856	115	60	55
De 50 a 54 años	1,561	759	802	1,448	708	740	113	51	62
De 55 a 59 años	1,205	605	600	1,114	559	555	91	46	45
De 60 a 64 años	923	467	456	835	423	412	88	44	44
De 65 y más	2,189	1,057	1,132	1,945	928	1,017	244	129	115

Composición de la población por sexo y grupos de edad según los dos últimos censos nacionales 1993 y 2007 en el AID

La población urbana del distrito de Imperial aumentó en un 19.62% con respecto al censo 1993 por la inmigración de la población rural en busca de una mejor calidad de vida.

Para el área urbana del distrito de Imperial, la pirámide que observamos es variada, de 0 a 14 años, la base se está reduciendo, responde a la reducción de la natalidad; asimismo la pirámide revela una población adulta en mayor proporción, observamos el proceso de envejecimiento como se aprecia en los grupos de edad de 35 años a más.

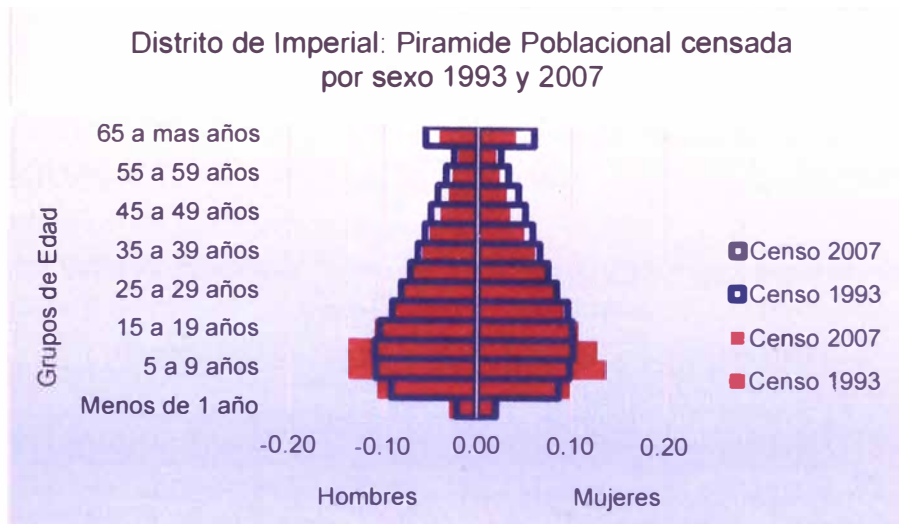


Figura N° 15: Pirámide Poblacional censada por sexo 1993 y 2007, Imperial zona Urbana

Fuente: INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1993 y 2007.

La población rural en el distrito de Imperial se ha reducido en 6.22% con respecto al censo 1993 por la migración de la población a otros distritos en busca de una mejor calidad de vida. En el área rural del distrito de Imperial, se visualiza la reducción del número de nacimientos a comparación del censo 1993. A su vez observamos una mayor proporción de población adulta mayor, que indica el inicio del proceso de envejecimiento.

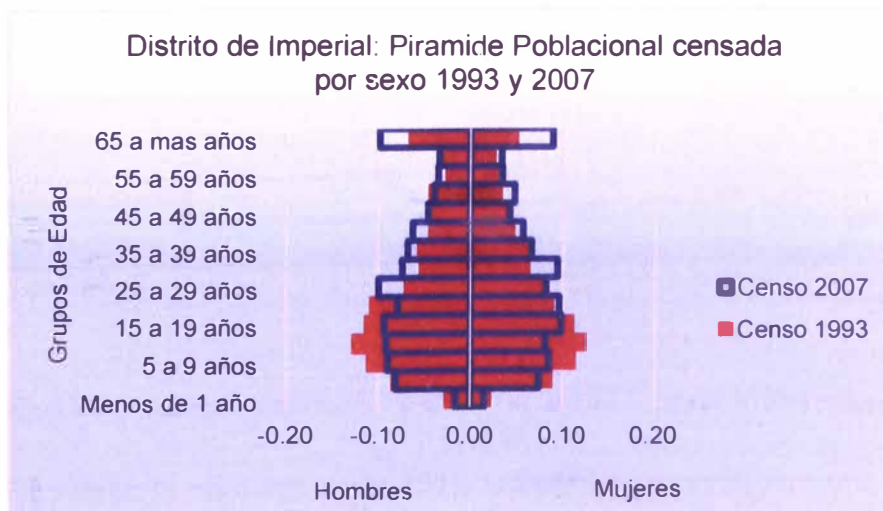


Figura N° 16: Pirámide Poblacional censada por sexo 1993 y 2007, Imperial zona Rural

Fuente: INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1993 y 2007.

Proyección de la población según categoría sexo en el AID en los años 2012, 2013, 2014 y 2015

A continuación mostramos la tabla 30, en la cual se describe la proyección de la población según la categoría sexo en el distrito:

Tabla 30: Población Estimada al 30 de junio, por años calendario y sexo, según departamento, provincia y distrito, 2012 – 2015

Fuente: INEI-Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007

Abigeo	Dep. Prov. Distrito	2012			2013			2014			2015		
		Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer
150000	Dep. Lima	9395149	4583424	4811725	9540996	4651967	4889029	9689011	4721605	4967406	9838251	4791877	5046374
150500	Prov. Cañete	222877	110983	111894	226260	112574	113686	229693	114189	115504	233151	115817	117334
150512	Distrito Imperial	38854	12209	19645	39115	19336	19779	39375	19463	19912	39628	19587	20041

Índice de crecimiento poblacional por distritos

La tasa de crecimiento en los tres periodos censales, arroja un saldo positivo como observamos en la tabla 31.

Tabla 31: Índice de Crecimiento Poblacional Intercensal, según el censo 1981, 1993, 2007 y la proyección del año 2015

Fuente: INEI-Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1981, 1993 y 2007

Provincia/Distrito	Índice Crecimiento Poblacional Intercensal		
	1981-1993	1993-2007	2007-2015
Departamento de Lima	2.50	1.97	1.92
Provincia de Cañete	2.13	1.94	1.89
Distrito de Imperial	2.09	1.22	1.09

Densidad Poblacional provincial y distrital en el área de influencia

Según la población estimada al año 2015, el distrito de Imperial tiene una densidad de 745.44 hab/km². Como podemos observar la densidad del distrito de Imperial triplica la densidad del departamento de Lima.

Tabla 32: Densidad Poblacional por distritos al año 2015
Fuente: INEI-Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007

Departamento Provincia Distrito	Habitantes (hab)	Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Departamento de	9838251	34801.59	282.69
Provincia de Cañete	233151	4577.16	50.94
Distrito de Imperial	39628	53.16	745.44

Índices de Desarrollo Humano (IDH)

El índice de desarrollo humano es un indicador, elaborado por el programa de las naciones unidas (PNUD) para cada país. Está basado en tres dimensiones básicas:

- Una vida longeva y sana, medida por las esperanzas de vida al nacer.
- El conocimiento, medido por la tasa de analfabetismo adulto.
- Un nivel de vida decente, medido por el Producto Interior Bruto per cápita.

El Índice de Desarrollo Humano para Cañete, en el año 2007, fue 0.3750 ocupando el puesto 40 de todas las provincias del Perú, al año 2012 aumentó a 0.5250 pasando al puesto 22 del ranking, asimismo el distrito de Imperial ocupa el puesto 159 del ranking con 0.5351 de IDH.

Tabla 33: Índice de Desarrollo Humano 2007
Fuente: Re-Calculado según la nueva metodología, PNUD (2010)

Departamento Provincia Distrito	Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Población con Educ. secundaria completa		Años de educación (pobl. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
	habitantes	ranking	IDH	ranking	años	ranking	%	ranking	años	ranking	N.S.mes	ranking
Lima	9,395,149	1	0.6340	1	78.75	2	80.90	3	10.75	1	1017.0	2
Cañete	222,877	22	0.5250	22	79.74	10	46.66	97	9.74	23	800.6	15
Imperial	38854	150	0.5351	159	81.24	24	53.72	673	10.03	154	757.3	178

Población Económicamente Activa

La provincia de Cañete es considerada como la provincia agrícola más fértil del país, basando su economía principalmente en la actividad agroindustrial, ganadera, comercio y turismo. Cuenta con entidades financieras y administrativas en mediana escala.

Tabla 34: Población Económicamente Activa de 6 y más Años de Edad, por Grandes Grupos de Edad por sexo

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Distrito, Área Urbana y Rural, Sexo y Condición de Actividad Económica	Total	Grandes Grupos de Edad				
		6 a 14 años	15 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 a más años
Provincia de Cañete	176,194	37,052	54,078	41,092	30,199	13,773
PEA	85,642	970	28,893	30,850	20,716	4,213
Ocupada	82,659	934	27,334	30,018	20,267	4,106
Desocupada	2,983	36	1,559	832	449	107
No PEA	90,552	36,082	25,185	10,242	9,483	9,560

De acuerdo al cuadro estadístico, podemos decir que el distrito de Imperial tiene una Población Económicamente Activa – PEA de 6 años a más de 15,716 personas, de las cuales el 96.85% está ocupada y un 3.15% se encuentra desocupada; así mismo el 50.36% de personas conforman la Población Económicamente No Activa.

Tabla 35: Población Económicamente Activa de 6 y más años, por Grandes Grupos de Edad por sexo

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Departamento, Provincia, Distrito, Área Urbana y Rural, Sexo y Condición De Actividad Económica	Total	Grandes Grupos de Edad				
		6 a 14 años	15 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 a más años
Distrito IMPERIAL	31,657	6,742	10,088	7,149	5,489	2,189
Hombres	15,642	3,474	4,931	3,460	2,720	1,057
Mujeres	16,015	3,268	5,157	3,689	2,769	1,132
PEA	15,716	168	5,457	5,564	3,884	643
Hombres	9,609	114	3,408	3,250	2,404	433
Mujeres	6,107	54	2,049	2,314	1,480	210
Ocupada	15,221	167	5,195	5,420	3,808	631
Hombres	9,278	113	3,238	3,162	2,340	425
Mujeres	5,943	54	1,957	2,258	1,468	206
Desocupada	495	1	262	144	76	12
Hombres	331	1	170	88	64	8
Mujeres	164	-	92	56	12	4
No PEA	15,941	6,574	4,631	1,585	1,605	1,546
Hombres	6,033	3,360	1,523	210	316	624
Mujeres	9,908	3,214	3,108	1,375	1,289	922

4.3.2 Actividades Económica Importantes en el área de Influencia

Actividad Agrícola

La actividad agropecuaria es la base fundamental del valle de Cañete, esta se caracteriza por explotar básicamente los cultivos de maíz amarillo duro, algodón tanguis, camote, vid y otros cultivos frutícolas y hortícolas resultan mínimos.

La riqueza y potencial agrícola del valle de Cañete, está enmarcado en la calidad de sus tierras y la disponibilidad permanente del recurso agua que discurre por el río Cañete; lo que convierte a la provincia en una zona privilegiada con una agricultura de explotación intensiva.

Siendo la actividad agraria, la más importante en la provincia de Cañete, le daremos la atención debida. Según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, en Cañete existen 16865 unidades agropecuarias con una superficie de 4397.77 hectáreas; de ellas pueden ser aprovechadas 4296.67 hectáreas. La superficie que no se utiliza para la actividad agrícola es de 101.11 hectáreas.

En el distrito de Imperial existen 16014.05 unidades agropecuarias, que representa el 10.87% de la superficie total de la provincia. La superficie no agrícola es 10741.04.

Tabla 36: Superficie Agrícola y Tipo de Agricultura
Fuente: INEI – IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Superficie de las unidades agropecuarias	Total de unidades agropecuarias con tierras	Superficie agrícola				Superficie no agrícola
		Total de unid. Agro. con superficie agrícola	Tierras de labranza	Tierras con cultivos permanentes	Cultivos asociados	
			Total	Total		
Provincia Cañete	16865	15578	9046	9745	437	5218
Superficie	147294.85	70048.27	46523.40	22953.80	571.08	77246.59
Distrito Imperial	852	670	581	167	20	456
Superficie	4397.77	4296.67	3225.98	994.33	76.34	101.11

En el cuadro siguiente se observa que las mayores superficies de terreno en la provincia de Cañete se destinan al cultivo de cereales (cebada grano, maíz amarillo duro, maíz amiláceo, maíz choclo, maíz morado, quinua y trigo) con

9579.74 hectáreas, esto se da por el clima favorable propio de la sierra. Seguido por la producción de tubérculos y raíces (achira, camote, mashua, papa blanca, yuca) que representa 5401.99 ha. También se ve la producción de forrajeros transitorios (girasol forrajero y maíz chala) ya que cuenta con 2010.14 hectáreas. También se producen los cultivos de frutas, hortalizas, leguminosas y agroindustrial.

En el distrito de Imperial se observa que las mayores superficies de terreno se destinan al cultivo de cereales (maíz amarillo duro, maíz amiláceo, maíz choclo, maíz morado) con 881.89 hectáreas, seguida de la producción de tubérculos y raíces (camote, papa blanca, yuca) con 770.49 hectáreas.

Tabla 37: Cultivos Transitorios y tipo de agricultura

Fuente: INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Cultivo y Tipo de Agricultura	Provincia de Cañete	Distrito de Imperial
Superficie cultivada (has)	22326.53	3044.81
En riego	22240.05	3040.11
En seco	86.48	4.70
Cereales		
Superficie cultivada (has)	9579.74	881.89
Frutas		
Superficie cultivada (has)	968.21	100.16
Hortalizas		
Superficie cultivada (has)	2127.11	506.88
Leguminosas		
Superficie cultivada (has)	1430.18	92.24
Tubérculos y Raíces		
Superficie cultivada (has)	5401.99	770.49
Forrajeros Transitorios		
Superficie cultivada (has)	2010.14	628.54
Agroindustrial		
Superficie cultivada (has)	679.54	44.36
Flores	-	
Superficie cultivada (has)	-	20.25

En la provincia de Cañete las unidades agropecuarias que utilizan bajo riego son 15439 de los cuales 13399 utilizan el agua solo del río para el riego de sus cultivos, 573 unidades agropecuarias utilizan solo agua del manantial o puquio y menor cantidad utilizan agua de pozo.

Similar caso se da en el distrito de Imperial la mayor cantidad de unidades agropecuarias utilizan agua para riego solo del río.

Tabla 38: Unidades Agropecuarias y por procedencia del agua

Fuente: INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Unidades agropecuarias		Provincia Cañete	Distrito de Imperial
Total de unidades agropecuarias con tierras		16865	4397.77
Procedencia del agua para riego	Total bajo riego	15439	4368.26
	Sólo de pozo	825	51.50
	Sólo de río	13399	4229.33
	Sólo de laguna o lago	7	5.47
	Sólo de manantial o puquio	573	5.20
	Sólo de reservorio (represa)	29	-
	Sólo de pequeño reservorio/embalse de regulación estacional	11	-
	Otro	34	-
	De río y pozo	189	69.10
	Otras combinaciones	372	7.66
En secoano		1426	29.52

La unidades agropecuarias con superficie agrícola bajo riego en la Provincia de Cañete, 13218 utilizan los canales de riego pero se encuentran sin revestimiento, 153 no cuentan con canales de riego.

Las unidades agropecuarias que cuentan con superficie agrícola en secoano son 1426.

Similar caso se da en el distrito de Imperial la mayor cantidad de unidades agropecuarias cuantas con canales de riego pero sin revestimiento para el cultivo de sus productos.

Tabla 39: Unidades agropecuarias por revestimiento con cemento de los canales o acequias o de mampostería

Fuente: INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Unidades agropecuarias		Provincia Cañete	Distrito de Imperial
Total de unidades agropecuarias con superficie agrícola bajo riego		16865	4397.77
Unidades agropecuarias con	Todos	133	17.54
	La mayoría	349	258.79

canales o acequias revestidas	Sólo algunos	1586	1158.01
	Sin revestimiento	13218	2933.91
Unidades agropecuarias sin canales		153	-
Total de unidades agropecuarias con superficie agrícola en secano		1426	29.52

A continuación mostramos la producción agrícola en la provincia de Cañete del año 2007 al año 2014:

Tabla 40: Superficie sembrada en la provincia de Cañete 2007-2014 por hectáreas

Fuente: Dirección Regional de Agricultura de Lima 2014

Principales cultivos	Campaña Agrícola						
	2007_08	2008_09	2009_10	2010_11	2011_12	2012_13	2013_14
Aji	264	242	244	252	431	290	181
Ajo	181	176	273	338	280	298	217
Alcachofa	158	203	113	166	433	217	172
Agodón	3,134	1,442	567	1,543	1,065	431	457
Camote	2,494	4,758	4,901	5,243	5,371	4,295	4,586
Fresa y frutilla	117	81	82	119	172	107	209
Frijol vainita	527	607	631	441	616	612	503
Ho lan tao	-	-	322	300	366	312	710
Maiz chala	3,072	4,557	6,654	6,272	5,690	4,519	4,622
Maiz morado	311	400	431	388	570	372	323
Pallar grano verde	179	147	275	149	274	206	171
Papa	882	787	767	797	763	509	553
Pepino	210	378	521	251	280	269	166
Tomate	278	492	452	398	396	465	395
Yuca	463	1,134	791	1,436	996	975	820
Zanahoria	227	570	572	664	926	728	573
Zapallo	228	327	318	216	284	272	250

Tabla 41: Superficie cosechada según producto en la provincia Cañete, 2007-14 por ha

Fuente: Dirección Regional de Agricultura de Lima 2014

Producto	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 P/	2014 P/ Ene.-Jul.
Aceituna	89	112	102	118	119	119	124	-
Aji	213	218	304	254	229	421	299	110
Ajo	220	163	232	242	369	252	298	7
Alcachofa	732	162	64	28	190	366	308	-
Alfalfa	193	175	135	141	150	149	152	-
Algodón	3,524	3,134	1,442	567	1,543	1,036	431	457

Arveja grano	225	341	242	177	169	196	143	37
Camote	3,059	2,908	4,531	4,737	5,967	5,452	4,009	2,171
Cebolla	92	68	29	129	59	81	109	30
Coliflor	36	45	78	80	116	105	179	28
Espárrago	204	664	441	640	815	867	923	-
Fresa y frutilla	171	121	119	87	62	83	113	19
Frijol grano verde	215	180	166	203	148	174	160	69
Frijol vainita	528	564	575	655	466	591	661	292
Ho lan tao	-	-	24	345	281	353	327	8
Lúcuma	138	124	143	157	143	141	136	8
Maiz amarillo duro	7,515	9,280	10,394	10,593	9,922	8,889	5,686	3,778
Maiz chala	3,359	3,571	4,548	6,483	6,560	5,296	4,599	2,468
Maiz morado	233	287	440	417	395	561	373	180
Mandarina	957	994	991	1,047	1,072	1,072	1,106	-
Manzana	2,591	2,751	2,757	2,770	2,805	2,806	2,833	-
Melocotón	270	270	275	318	305	307	312	43
Pallar grano verde	216	137	194	257	138	255	224	101
Palta	528	544	598	634	639	666	782	-
Papa	778	871	751	898	689	746	570	53
Pepino	337	249	308	448	270	184	209	81
Pera	145	149	147	157	134	138	143	3
Plátano	234	248	245	207	161	171	112	-
Tomate	333	300	508	428	382	449	430	317
Tuna	261	208	193	116	122	127	127	-
Uva	2,472	2,579	2,631	2,645	2,699	2,915	2,943	9
Yuca	639	444	914	1,013	1,383	971	814	522
Zanahoria	232	203	544	709	731	844	797	146
Zapallo	202	308	359	270	210	279	277	134

Tabla 42: Producción Agrícola en la Provincia Cañete del año 2007 al año 2014 (tonelada)

Fuente: Dirección Regional de Agricultura de Lima 2014

Producto	2,007	2,008	2,009	2,010	2,011	2,012	2013 P/	2014 P/ Ene.-Jul.
Alfalfa	477,916	478,850	484,901	450,138	429,373	425,372	430,892	238,397
Brócoli	9,850	13,545	18,269	17,497	21,109	23,329	25,749	15,493
Camote	95,324	92,417	128,546	130,373	162,999	156,552	139,012	73,592
Cebolla	21,457	23,745	18,971	26,907	23,206	17,831	32,367	21,743
Chirimoya	3,202	3,474	5,401	5,565	6,894	6,193	11,779	5,227
Col o repollo	3,531	4,099	4,958	4,506	3,923	4,879	5,875	4,157
Coliflor	15,875	10,814	11,263	10,304	9,751	9,906	11,604	5,124
Espárrago	16,227	24,545	11,483	14,164	23,321	21,447	19,600	10,653
Fresa y frutilla	11,289	23,240	18,101	21,299	22,620	29,446	29,691	7,076

Frijol vainita	7,782	11,799	9,612	10,566	9,170	10,953	12,899	5,870
Lechuga	3,989	6,273	9,171	8,938	8,586	12,508	17,476	11,628
Lúcuma	6,140	5,788	6,553	6,599	6,115	6,946	7,188	8,397
Maíz amarillo duro	209,043	239,518	248,026	265,186	262,082	267,042	238,520	172,505
Maíz chala	336,396	379,133	472,680	611,600	612,995	618,237	616,096	348,794
Maíz choclo	29,094	40,011	35,007	33,592	30,642	31,908	30,873	11,293
Maíz morado	2,450	2,891	3,784	6,345	8,612	9,561	9,617	5,552
Mandarina	113,262	112,466	86,457	127,484	136,695	163,181	178,784	105,368
Mango	9,069	9,033	7,377	7,377	6,809	5,939	9,754	9,082
Manzana	121,604	123,196	125,044	131,884	137,611	135,015	143,452	96,770
Maracuyá	10,887	10,685	12,161	13,455	14,124	19,167	16,818	14,101
Melocotón	27,117	31,401	34,771	33,719	35,035	36,862	38,619	21,600
Melón	7,749	12,050	9,803	7,982	7,750	6,982	5,804	3,639
Naranja	50,343	50,839	34,749	35,652	44,395	43,385	45,118	14,190
Palta	36,715	37,799	42,486	45,236	45,836	56,180	60,107	55,944
Papa	175,198	202,596	168,972	244,726	207,695	165,084	145,339	44,266
Paprika	4,883	9,027	6,170	5,977	6,835	6,285	5,490	6,174
Pepinillo	17,941	19,346	12,653	11,543	10,151	10,522	11,938	8,938
Sandía	6,660	8,118	8,720	9,447	7,858	6,123	10,222	8,816
Tomate	28,506	42,080	42,830	39,242	39,368	42,809	44,797	32,133
Tuna	9,662	8,825	6,654	7,646	7,040	8,297	10,998	8,548
Uva	48,881	53,905	52,945	54,691	54,240	59,595	63,868	69,614
Yuca	26,248	21,525	41,731	45,314	58,601	45,777	44,959	27,749
Zanahoria	30,392	41,264	42,868	48,891	51,555	54,169	49,674	7,840
Zapallo	17,484	29,241	29,359	26,008	20,845	24,144	24,312	13,774

Tabla 43: Rendimiento prom. por producto en la provincia Cañete del 2007-14 (kg/ha)

Fuente: Dirección Regional de Agricultura de Lima 2014

Producto	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 P/ Ene.-Jul.
Aji	7,507	7,220	7,549	7,378	7,122	7,102	7,294	8,382
Alcachofa	10,264	16,259	17,578	17,857	16,147	15,721	17,308	-
Alfalfa	39,772	39,394	38,896	39,383	39,627	39,416	39,355	-
Brócoli	10,625	11,000	7,400	6,000	-	7,000	6,308	8,750
Camote	18,953	21,768	20,088	19,862	20,429	19,990	21,781	20,229
Caña de azúcar (Fruta)	44,364	29,400	95,900	106,071	72,667	84,750	26,333	-
Cebolla	22,087	28,118	27,448	28,488	27,203	25,284	26,394	20,400
Coliflor	12,222	11,489	11,359	9,900	11,241	12,181	12,542	12,964
Fresa y frutilla	17,936	18,430	17,277	17,586	22,290	21,217	21,858	21,474
Frijol vainita	8,227	8,447	8,986	8,060	8,691	9,025	9,696	9,534
Haba grano verde	7,433	8,469	9,314	8,417	9,395	8,625	9,913	9,000
Lúcuma	9,370	7,395	7,979	10,013	8,322	9,986	10,985	190,875

Maiz amarillo duro	8,591	8,711	8,411	8,301	8,817	8,669	8,998	9,155
Maiz chala	48,377	54,848	52,276	46,695	46,114	44,725	44,796	44,753
Maiz choclo	17,600	19,347	18,104	15,210	17,386	14,329	16,657	17,333
Mandarina	42,913	43,596	26,441	36,857	35,429	35,839	41,768	-
Mango	8,600	6,850	8,500	9,680	7,440	6,240	9,480	52,000
Manzana	21,717	22,175	25,526	27,026	27,061	27,159	30,191	-
Melocotón	8,819	9,648	14,142	12,403	10,564	9,814	11,038	97,256
Melón	9,727	18,000	19,360	20,034	23,903	20,163	21,714	19,756
Naranja	23,429	31,486	29,829	40,914	34,409	21,837	36,071	-
Pallar grano verde	6,657	7,182	7,660	7,280	7,478	7,788	8,348	7,861
Palta	13,294	8,989	14,630	14,249	12,876	15,862	16,038	-
Papa	23,717	26,687	24,386	24,891	24,570	22,094	24,021	25,264
Pepino	29,662	27,811	27,162	26,556	26,507	23,723	24,206	26,049
Pera	13,793	13,685	13,694	12,866	11,164	10,761	11,098	546,000
Plátano	15,927	15,577	16,747	11,502	10,516	10,526	15,759	-
Sandía	24,133	26,120	26,143	28,484	31,757	32,020	31,926	30,215
Tangelo	28,000	19,400	36,667	46,000	33,667	-	-	-
Tomate	27,727	41,963	42,561	40,603	44,401	47,363	52,400	51,397
Uva	17,928	19,088	18,702	18,981	18,236	18,887	19,822	7,142,111
Yuca	32,856	36,007	37,963	39,662	37,531	38,561	39,437	39,128
Zanahoria	21,099	20,724	23,756	25,704	27,577	24,852	25,640	25,308
Zapallo	39,807	47,886	45,092	44,074	41,810	43,527	44,722	43,448

Actividad Pecuaria

La provincia de Cañete también se caracteriza por la producción pecuaria y es básicamente para autoconsumo, la crianza es a baja escala por el tipo de clima, tipo de suelos y relieve del terreno que presenta.

En la provincia de Cañete la mayor cantidad de crianza de animales son los vacunos con 34014 cabezas de los cuales son de raza 26223 cabezas, 21699 cabezas de porcinos de los cuales de línea mejorada 16090 cabezas, 8984 cabezas de ovinos, de caprinos en menor cantidad.

En el distrito de Imperial al igual que la provincia de Cañete, la mayor cantidad de crianza de animales son los vacunos con 6002 cabezas.

Tabla 44: Población de ganado vacuno, porcino, ovino, caprino y alpacas

Fuente: INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Tamaño de las Unidades Agropecuarias		Provincia Cañete	Distrito de Imperial
Total de unidades agropecuarias		16865	1020
Vacunos	N° de unidades agropecuarias	1984	93
	Cabezas	34014	6002
	De raza	26223	5549
Porcinos	N° de unidades agropecuarias	2195	124
	Cabezas	21699	664
	De línea mejorada	16090	367
Ovinos	N° de unidades agropecuarias	1310	67
	Cabezas	8984	519
	De raza	2554	160
Caprinos	N° de unidades agropecuarias	443	9
	Cabezas	4437	59
Alpacas	N° de unidades agropecuarias	15	-
	Cabezas	33	-
Llamas	N° de unidades agropecuarias	15	-
	Cabezas	36	-

En la provincia de Cañete se da en mayor cantidad la crianza de aves de granja en con 10884531 aves, 175723 cuyes, 83514 aves de crianza familiar y 5083 conejos.

En el distrito de Imperial, se da igual manera, el número mayor corresponde a la crianza de aves de granja con 18000 aves.

Tabla 45: Población de crianza de animales familiares y de granjas

Fuente: INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Tamaño de las Unidades Agropecuarias		Provincia Cañete	Distrito de Imperial
Total de unidades agropecuarias		16865	1020
Aves de crianza en granjas	N° de unidades agropecuarias	110	3
	Número de aves	10884531	18000
Aves de crianza familiar	N° de unidades agropecuarias	5121	326
	Número de aves	83514	5388
Conejos	N° de unidades agropecuarias	489	30
	Número de conejos	5083	350
Cuyes	N° de unidades agropecuarias	1949	105
	Número de cuyes	175723	14134

Tabla 46: Producción Pecuaria, en la provincia de Cañete, según producto 2013

Fuente: MINAGRI 2013

Producto 2013/	Unidad de medida	Provincia	
		Total	Cañete
Producción			
Ave 1/	Kilogramo	529,903,266	92,453,081
Ovino 1/	Kilogramo	3,210,762	125,981
Vacuno 1/	Kilogramo	18,139,883	2,939,493
Caprino 1/	Kilogramo	1,803,142	264,107
Porcino 1/	Kilogramo	31,383,487	9,128,877
Cuyes 1/	Kilogramo	484,450	222,693
Leche de caprino	Litro	12,389,273	627,964
Leche de vacuno	Litro	239,778,869	85,575,707
Huevos	Kilogramo	53,241,281	40,424,520
Número de Cabezas			
Ave	Unidad saca	212,142,531	37,147,320
Ovino	Unidad saca	100,451	3,401
Vacuno	Unidad saca	61,857	9,058
Caprino	Unidad saca	57,542	7,338
Porcino	Unidad saca	379,431	113,946
Cuyes	Unidad saca	571,954	291,796
Cabras en ordeño	Unidad	29,118	1,511
Vacas en ordeño	Unidad	67,486	13,243
Gallina de postura	Unidad	2,610,255	2,031,200

Pesca Artesanal

El tipo de pesca que se realiza en los distritos de Cañete con litoral marítimo, es la pesca artesanal que consiste en el aprovechamiento de los recursos ictiológicos del mar, para su consumo en forma directa ya sea fresco, congelado y seco salado.

Según las estadísticas del último censo nacional 2007, la actividad pesquera es el 0.7% de la PEA provincial, sin embargo, de esta actividad depende directa complementariamente muchas familias de las localidades costeras.

4.3.3 Servicios Básicos

- **Salud**

La DIRESA LIMA está situada en la zona central y occidental del territorio peruano. La sede administrativa se ubica al norte de la ciudad de Lima, en la provincia de Huaura, distrito de Huacho. Está dividido política y administrativamente en 9 provincias y 128 distritos, del departamento de Lima, no abarca Lima Metropolitana.



Figura N° 17: DIRESA LIMA dividida en Provincias, no abarca Lima Metropolitana

Fuente: DIRESA LIMA

División Sanitaria

La DIRESA LIMA se divide sanitariamente en 7 Redes de Salud, los cuales son: Red Barranca Cajatambo, Huaura Oyon, Huaral, Canta, Huarochiri, Chilca Mala y Cañete Yauyos.

En el siguiente cuadro, se presenta la infraestructura de salud con la que cuenta el área de influencia directa, según el tipo de establecimiento:

Tabla 47: Infraestructura de Salud en el Área de Influencia

Fuente: DIRESA LIMA 2018

MICRORED	Nombre Establecimiento	Tipo Establecimiento De Salud	RED	CP/Distrito
Imperial	Ramos Larrea	Centro Medico	Cañete Yauyos	Imperial
	Imperial	Centro de Salud	Cañete Yauyos	Imperial
	Cerro Alegre	Puesto de Salud	Cañete Yauyos	Imperial
	Malvinas	Puesto de Salud	Cañete Yauyos	Imperial
	Asunción	Puesto de Salud	Cañete Yauyos	Imperial

La información que se presenta en el cuadro siguiente, está referida al personal que labora en los diferentes establecimientos de salud en el área de influencia del proyecto, distribuidos en la microred Imperial y la red Cañete Yauyos.

Tabla 48: Características generales de establecimientos de salud en el AI

Fuente: Elaboración consultor, enero 2018

Nombre del establecimiento	Tipo de gestión (público o privado)	Categoría	Nivel (posta, centro de salud, hospital ,etc)	Capacidad Resolutiva		
				Equipos	Personal Médico	Servicios de salud que brinda
Ramos Larrea	MINSA	I - 4	Centro Medico	Intermedios y Modernos	01 médico General, 01 pediatra, 01 ginecólogo	Atención con internamiento
Imperial	MINSA	I - 2	Centro de Salud	Mínimo	01 médico general y un odontólogo	Atención ambulatoria
Cerro Alegre	MINSA	I - 2	Puesto de Salud	Mínimo	01 médico general y un odontólogo	Atención ambulatoria
Malvinas	MINSA	I - 2	Puesto de Salud	Mínimo	01 médico general y un odontólogo	Atención ambulatoria
Asunción	MINSA	I - 2	Puesto de Salud	Mínimo	01 médico general y un odontólogo	Atención ambulatoria

Calidad en la Salud

Es el grado en que los medios más deseables se utilizan para alcanzar las mayores mejoras posibles en la salud.

Para ello es importante tener en cuenta el medio que es la atención mediante la cobertura, en este caso se relacionan el número y el tipo de servicios de atención con el tamaño de la población. El análisis de la "cobertura según la oferta de servicios" tampoco mide la verdadera utilización de los servicios, sino más bien la "capacidad" de la estructura de salud de brindarlos a la población en función de la disponibilidad y accesibilidad geográficas. Así mismo la contratación de personales de salud calificados.

Las políticas del MINSA que orientan la gestión de la calidad, se fundamentan en el reconocimiento del derecho a la salud y en el principio de Salud Para Todos, que demanda calidad y no sólo cantidad en la oferta de servicios de salud.

Desnutrición Crónica

Según el patrón OMS 2009 en la región lima, las provincias con mayor porcentaje en desnutrición crónica de niñas y niños menores de 5 años fue Yauyos y Cajatambo entre 27.3% y 40%, seguida de Huarochiri y Oyón entre 20.6% y 27.2%.

Las provincias de Barranca, Huaura, Huaral, Canta y Cañete reportaron entre 5.9% y 20.5% y Lima la capital genero entre 0% y 5.8%, resumiendo la mejor calidad de vida de las provincias de la cost

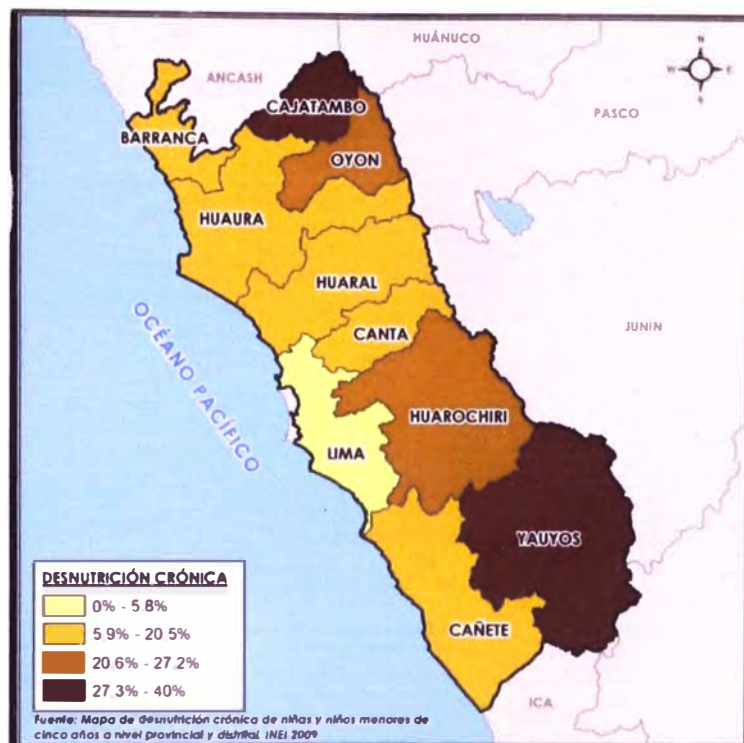


Figura N° 21: Mapa de Desnutrición Crónica de niños menores de 5 años

Fuente: Mapa desnutrición crónica de niños menores de 5 años a nivel provincial y distrital. INEI 2009

Mortalidad Infantil

Según el patrón OMS 2009 en la región Lima, las provincias con mayor porcentaje en mortalidad infantil por cada mil nacidos fue Yauyos y Cajatambo entre 24.2% y 28.2%, seguida de Huaroachiri y Oyón entre 15.8% y 24.1%.

Las provincias de Huaura, y Canta reportaron entre 11.2% y 15.7% y Barranca, Huaral, Cañete y Lima oscilo entre 10.1% y 11.1%, resumiendo la mejor calidad de vida de las provincias de la costa.

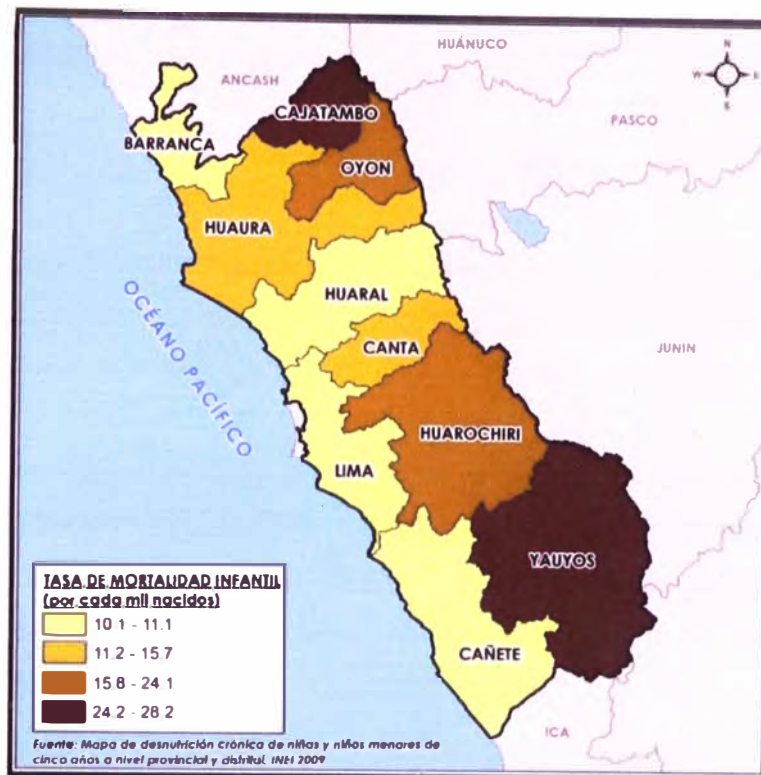


Figura N° 22: Mapa de Mortalidad Infantil de niños menores de 5 años

Fuente: Mapa de Mortalidad Infantil de niños menores de 5 años a nivel provincial y distrital. INEI 2009

A continuación, se muestra el cuadro estadístico de las tasas de desnutrición crónica en menores de 5 años y tasa de mortalidad infantil según el último censo nacional 2007, en el área de influencia del proyecto.

Tabla 49: Tasa de Mortalidad Infantil y Desnutrición Crónica en Menores de 5 años según el Patrón OMS 2009

Fuente: Censos Nacionales 2007- OMS 2009

Departamento Provincia Distrito	Tasa de Mortalidad Infantil 2009	Tasa de Desnutrición Crónica en Menores de 5 Años Patrón OMS 2009	Tasa de Desnutrición Niños entre 6 a 9 años
Lima	11.3	8.6	7%
Cañete	11.1	18.9	14%
Imperial	11.1	23.1	14%

Características Ambientales

El ambiente como determinante, puede actuar de modo favorable o desfavorable a la Salud, constituyéndose en un entorno peligroso o en un entorno saludable. La

vigilancia de calidad del aire en nuestra región aún no está implementada, priorizando la vigilancia de Calidad de Agua.

1) Calidad sanitaria del agua para consumo humano

El agua constituye el elemento indispensable para la vida y en muchos casos se asocia a la transmisión de enfermedades, sobre todo en las poblaciones donde los sistemas de abastecimiento carecen de garantizar su calidad e inocuidad.

Las acciones de la vigilancia como el desarrollo de inspecciones sanitarias, monitoreo, caracterización del agua, fiscalizaciones, supervisión, seguimiento, sistematización de la información, entre otros, están orientadas al mejoramiento gradual de la calidad del agua y de los sistemas de abastecimiento de agua con el objetivo de que la población consuma agua segura.

2) Vectores de Importancia en la Provincia de Cañete

Encontramos al vector transmisor de la Malaria, identificado como el *Anopheles pseudopunctipennis* ubicado en canales acequias de los AAHH de Cañete.



Figura N° 23: Distribución de Vectores en la Provincia de Cañete

Fuente: Dirección Ejecutiva Salud Ambiental DIRESA Lima

Análisis de la Morbilidad

a) Tasa de Morbilidad General en la Región Lima

Tabla 50: Morbilidad General en la jurisdicción de la DIRESA Lima 2014

Fuente: Registro Diario de Actividades de Salud HIS. DIRESA Lima 2014

Morbilidad	N° Casos	%	T.M. X 1000
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	243899	20.34	1679
Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	203089	16.94	1398
Dorsopatias	40872	3.41	281
Enfermedades infecciosas intestinales	38781	3.23	267
Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	38272	3.19	264
Obesidad y otros de hiperalimentación	36884	3.08	254
Otras enfermedades del sistema urinario	36486	3.04	251
Infecciones c/modo de transmisión predominantemente sexual	31532	2.63	217
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	30382	2.53	209
Otras enfermedades de las vías respiratorias superiores	21646	1.81	149
Otras enfermedades	477343	39.81	3287

b) Principales causas de morbilidad en la provincia de Cañete

Tabla 51: Principales causa de morbilidad en la provincia de Cañete DIRESA, año 2014

Fuente: Registro Diario de Actividades de Salud HIS. DIRESA Lima 2013

Morbilidad	N° Casos	%	T.M. X 1000
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	58614	20.13	255
Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	50126	17.21	218
Enfermedades infecciosas intestinales	9920	3.41	43
Dorsopatias	9770	3.35	43
Otras enfermedades del sistema urinario	9275	3.18	40
Otras enfermedades de las vías respiratorias superiores	7859	2.70	34
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	7802	2.68	34
Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	7176	2.46	31
Obesidad otros de hiperalimentación	7083	2.43	31
Dermatitis eczema	5906	2.03	26
Otras Causas	117691	40.41	512

c) Principales causas de morbilidad en el distrito de Imperial

Tabla 52: Primeras Causas de la Consulta Externa CM Ramos Larrea 2015 – Distrito de Imperial

Fuente: Oficina Estadística Micro Red Imperial 2015

N°	Causas de Morbilidad	Casos	%	Masculino	%	Femenino	%
1	INFECC. AG. DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUP.	3,966	20%	1,602	28.20	2,364	16.51
2	ENF. DE LA CAVIDAD BUCAL	2,952	15%	779	13.71	2,173	15.17
3	OBESIDAD Y OTROS DE HIPERALIMENTACION	1,028	5%	149	2.62	879	6.14
4	INFECC. C/MODO DE TRANSM. PRED. SEXUAL	945	5%	3	0.05	942	6.58
5	OTROS TRANST. MATERNOS RELAC. CON EL EMB.	766	4%	0	0.00	766	5.35
6	SIINTOMAS Y SIGNOS QUE INVOLUCRAN ESTAD. EMOCIONAL	690	3%	215	3.78	475	3.32
7	ENF. DEL ESOFAGO, ESTOMAGO Y DUODENO	513	3%	116	2.04	397	2.77
8	TRANST. NEUROTICOS, ESTRES	496	2%	99	1.74	397	2.77
9	DESNUTRICION	173	1%	48	0.84	125	0.87
10	ALTERACIONES DE LA VISION Y CEGUERA	459	2%	7	0.12	53	0.37
	DE MAS ENFERMEDADES	8,015	40%	2,663	46.88	5,351	40.16
		20,003	60%	5,681	100.00	14,322	100.00

Análisis de la Mortalidad

1) Tasa de Mortalidad General en la Región Lima

Tabla 53: Principales causas de Mortalidad, en la Región Lima

Fuente: DIRESA LIMA

Mortalidad	N° Casos	%	T.M. X 1000 Hab
Otras Enfermedades del Sistema Respiratorio	296	17.27	0.32
Influenza (Gripe) y Neumonía	278	16.22	0.30
Otras Formas de Enfermedad del Corazón	198	11.55	0.21
Otras Enfermedades Bacterianas	180	10.50	0.19
Tumores (Neoplasias) Malignos	172	10.04	0.18
Enfermedades Isquémicas del Corazón	107	6.24	0.11
Insuficiencia renal	65	3.79	0.07
Enfermedades Cerebrovasculares	56	3.27	0.06
Enfermedades del hígado	39	2.28	0.04
Diabetes mellitus	25	1.46	0.03
Otras Causas	298	17.39	0.32
Total	1714	100.00	1.84

2) Principales causas de mortalidad en la provincia de Cañete

Tabla 54: Principales causas de mortalidad por grupos en la provincia de Cañete

Fuente: DIRESA Lima 2014

Mortalidad	N° Casos	%	T.M. X 1000 Hab
Otras enfermedades del sistema respiratorio	90	14.24	39.18
Enfermedades isquémicas del corazón	84	13.29	36.57
Otras enfermedades bacterianas	73	11.55	31.78
Influenza gripe y neumonía	50	7.91	21.77
Tumores (neoplasias) malignos	38	6.01	16.54
Otras formas de enfermedad del corazón	28	4.43	12.19
Tumores (neoplasias) insitu	23	3.64	10.01
Insuficiencia renal	23	3.64	10.01
Enfermedades del hígado	19	3.01	8.27
Accidentes de transportes	18	2.85	7.84
Otras enfermedades	186	29.43	80.98
Total	632	100.00	183.56

Análisis de Mortalidad en el distrito de Imperial

Tabla 55: Principales causas de mortalidad en el distrito de Imperial 2015

Fuente: Oficina de Estadística Red Cañete Yauyos

N°	Causas de Mortalidad 2015							
	DISTRITO DE IMPERIAL		Casos	%	Masculino	%	Femenino	%
1	ENF. DEL SISTEMA RESPIRATORIO		21	23.33	11	20.37	10	27.78
2	ENF. DEL SISTEMA CIRCULATORIO		19	21.11	9	16.67	10	27.78
3	TUMORES (NEOPLASIAS)		19	21.11	10	18.52	9	25.00
4	ENF. DEL SISTEMA DIGESTIVO		8	8.89	6	11.11	2	5.56
5	ENF. DEL SISTEMA GENITOURINARIO		7	7.78	4	7.41	3	8.33
6	CAUSAS EXT. DE MORBILIDAD Y MORTALIDAD		6	6.67	5	9.26	1	2.78
7	CIERTAS ENF. INFECC. Y PARASITARIAS		4	4.44	4	7.41	0	0.00
8	TRAUMATISMOS, ENVENENAMIENTOS Y OTROS		2	2.22	2	3.70	0	0.00
9	ENF. ENDOCRINAS, NUTRICIONALES Y METAB.		1	1.11	1	1.85	0	0.00
10	CIERTAS AFECC. ORIG. EN EL PERIODO PERINATAL		1	1.11	1	1.85	0	0.00
11	DEMAS ENFERMEDADES		2	2.22	1	1.85	1	2.78
TOTALES			90	100.00	54	100.00	36	100.00

- **Educación**

Los niveles de educación en el área de influencia revelan la escasa preparación del capital humano, debido a limitadas oportunidades de capacitación al personal docente, en función a los nuevos paradigmas de la educación científica; así mismo la infraestructura y los servicios básicos en las instituciones educativas son

limitadas y deficientes, a falta de un adecuado equipamiento para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Las instituciones educativas en el área de influencia poseen un material de construcción noble y rustico con servicio de agua y luz. Asimismo, tienen un equipamiento adecuado.

- **Transporte**

La Provincia de Cañete cuenta con una vía de comunicación principal que es el eje norte – sur de la carretera Panamericana Sur. La Panamericana es una vía rápida por la que circulan toda clase de vehículos, desde camiones pesados hasta autos ligeros.

Tabla 56: Parque automotor, según uso de vehículo, distrito de Imperial

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Imperial 2010-2030

Parque Automotor según uso del vehículo		N° de organiz.	Tipo de vehículo	Und	%
A	Para transportes de pasajeros				
	Empresas y Asociaciones de Vehículos Mayores	25	Autos y Combis	540	18.5
	Empresas y Asociaciones de Vehículos Menores	14	Mototaxis	1215	41.6
	Empresas de servicio Interprovincial	3	Ómnibus	59	2.0
	SUB-TOTAL (1+2+3)	42		1814	62.1
	No organizados Vehículos Mayores		Autos y Combis	150	5.1
	No organizados Vehículos Menores		Mototaxis	200	6.9
	SUB. TOTAL (4+5)	0		350	12.0
	TOTAL (A)		42	2164	74.1
B	Para Transporte de Carga		Camionetas Pick -ups, Camiones y Volquetes	255	8.7
C	Para uso Particular		Autos y Motos Lineales	500	17.1
	TOTAL PARQUE AUTOMOTOR (A+B+C)	42		2919	100.0

Medios de Transportes que llegan con Mayor Frecuencia a la Localidad de Imperial

Tabla 57: Medios de Transportes en el Distrito de Imperial
Fuente: Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Imperial 2010-2030

Vehículos	Casos
Combis	X
Automóviles	X
Camiones	X
Mototaxis	X
Camionetas	X
Motos Lineales	X
Autos Particulares	X

- **Comunicación**

Con respecto a los servicios de teléfono, celular e internet de la población del distrito de Imperial, según el último censo nacional nos muestra que el 46.87% de los hogares tienen teléfono celular y el 1.96 tienen conexión a internet.

Tabla 58: Servicios que posee el hogar, según censo nacional 2007
Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Departamento y provincia, área urbana y rural, tipo de vivienda y total de ocupantes presentes	Total	servicios que posee el hogar				
		Teléfono fijo	Teléfono celular	Conexión a internet	Conexión a tv. por cable	Ninguno
Distrito IMPERIAL						
Hogares	8,922	1,577	4,182	175	453	3,976
Ocupantes presentes	36,007	7,171	17,970	864	2,027	14,764
Casa independiente						
Hogares	8,158	1,500	3,837	167	426	3,581
Ocupantes presentes	33,290	6,841	16,644	825	1,914	13,463
Departamento en edificio						
Hogares	100	35	70	4	13	19
Ocupantes presentes	372	153	262	24	49	68
Vivienda en quinta						
Hogares	194	18	105	3	12	84
Ocupantes presentes	747	81	414	14	58	316
Vivienda en casa de vecindad						
Hogares	43	5	19	-	-	23
Ocupantes presentes	149	21	66	-	-	77
Choza o cabaña						
Hogares	50	-	2	-	-	48
Ocupantes presentes	100	-	7	-	-	93
Vivienda improvisada						

Hogares	336	16	134	-	-	195
Ocupantes presentes	1,227	69	530	-	-	672
Local no dest. para hab. humana						
Hogares	32	3	12	1	2	20
Ocupantes presentes	86	6	35	1	6	51
Otro tipo						
Hogares	9	-	3	-	-	6
Ocupantes presentes	36	-	12	-	-	24

• **Agua Potable**

Tabla 59: Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por tipo de Abastecimiento de Agua

Fuente: Censos Nacionales 2007

Departamento provincia, distrito, área urbana y rural, tipo vivienda y total de ocupantes presentes	Total	Tipo de abastecimiento de agua							
		Red pública dentro de la vivienda (agua potable)	Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación (agua potable)	Pilón de uso público (agua potable)	Camión - cistern a u otro similar	Poz o	Río acequia , manant ial o similar	Vecino	otro
Distrito IMPERIAL									
Viviendas particulares	8,170	5,642	373	234	515	593	194	355	264
Ocupantes	36,00	26,468	1,474	1,072	1,917	2,26	524	1,404	888
Casa independiente									
Viviendas	7,451	5,289	248	224	507	578	146	283	176
Ocupantes	33,29	24,942	1,002	1,040	1,898	2,21	428	1,153	611
Departamento en edificio									
Viviendas	91	84	7	-	-	-	-	-	-
Ocupantes	372	344	28	-	-	-	-	-	-
Vivienda en quinta									
Viviendas	180	110	65	-	-	-	-	5	-
Ocupantes	747	491	237	-	-	-	-	19	-
Vivienda en casa de vecindad									
Viviendas	42	14	20	1	1	1	-	5	-
Ocupantes	149	61	64	1	1	1	-	21	-
Choza o cabaña									
Viviendas	50	-	-	-	-	3	45	-	2
Ocupantes	100	-	-	-	-	10	82	-	8
Vivienda improvisada									
Viviendas	315	132	32	7	5	1	1	59	78
Ocupantes	1,227	598	139	24	9	5	5	207	240
Local no dest. para hab. humana									
Viviendas	32	13	1	1	1	10	2	2	2

Ocupantes	86	32	4	3	2	28	9	2	6
Otro tipo									
Viviendas	9	-	-	1	1	-	-	1	6
Ocupantes	36	-	-	4	7	-	-	2	23

• **Desagüe**

Tabla 60: Viviendas con Ocupantes Presentes, por Disponibilidad de Servicio Higiénico en la Vivienda

Fuente: Censos Nacionales 2007

Dep. prov., distrito, área urbana y rural, tipo de vivienda y total de ocupantes presentes	Total	Servicio higiénico conectado a:					
		red pública de desagüe (dentro de la vivienda)	Red pública de desagüe (fuera de la vivienda, dentro de la edific.)	Pozo séptico	Pozo ciego o negro / letrina	Río acequia o canal	No tiene
Distrito IMPERIAL							
Viviendas particulares	8,170	5,115	364	121	1,206	187	1,177
Ocupantes presentes	36,007	24,199	1,410	537	5,053	726	4,082
Casa independiente							
Viviendas particulares	7,451	4,822	254	117	1,174	178	906
Ocupantes presentes	33,290	22,894	1,025	509	4,941	695	3,226
Departamento en edificio							
Viviendas particulares	91	82	9	-	-	-	-
Ocupantes presentes	372	341	31	-	-	-	-
Vivienda en quinta							
Viviendas particulares	180	108	66	-	-	-	6
Ocupantes presentes	747	486	230	-	-	-	31
Vivienda en casa de vecindad							
Viviendas particulares	42	16	25	-	-	-	1
Ocupantes presentes	149	67	80	-	-	-	2
Choza o cabaña							
Viviendas particulares	50	-	-	1	1	2	46
Ocupantes presentes	100	-	-	2	4	5	89
Vivienda improvisada							
Viviendas particulares	315	75	9	2	16	6	207
Ocupantes presentes	1,227	383	40	21	61	22	700
Local no dest. para hab. humana							
Viviendas particulares	32	12	1	-	12	1	6
Ocupantes presentes	86	28	4	-	33	4	17
Otro tipo							
Viviendas particulares	9	-	-	1	3	-	5
Ocupantes presentes	36	-	-	5	14	-	17



Figura N° 24: Tipo de desagüe en viviendas de Cañete

Fuente: PDC Cañete – INEI 2007

- **Electricidad**

Tabla 61: Viviendas con ocupantes presentes, por disponibilidad de alumbrado eléctrico por red pública

Fuente: Censos Nacionales 2007

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO, ÁREA URBANA Y RURAL, TIPO DE VIVIENDA Y TOTAL DE OCUPANTES PRESENTES	TOTAL L	DISPONE DE ALUMBRADO ELÉCTRICO POR RED PÚBLICA	
		SI	NO
Distrito IMPERIAL			
Viviendas particulares	8,170	6,733	1,437
Ocupantes presentes	36,007	30,986	5,021
Casa independiente			
Viviendas particulares	7,451	6,238	1,213
Ocupantes presentes	33,290	28,961	4,329
Departamento en edificio			
Viviendas particulares	91	91	-
Ocupantes presentes	372	372	-
Vivienda en quinta			
Viviendas particulares	180	180	-
Ocupantes presentes	747	747	-
Vivienda en casa de vecindad			
Viviendas particulares	42	39	3
Ocupantes presentes	149	143	6
Choza o cabaña			
Viviendas particulares	50	4	46
Ocupantes presentes	100	11	89
Vivienda improvisada			
Viviendas particulares	315	157	158
Ocupantes presentes	1,227	690	537
Local no dest. para hab. humana			
Viviendas particulares	32	24	8
Ocupantes presentes	86	62	24

Otro tipo			
Viviendas particulares	9	-	9
Ocupantes presentes	36	-	36

- **Recojo de Basura**

Sabiendo que unos de los programas más importantes para tener la zona urbana del La Sub Gerencia de Gestión Ambiental es el órgano encargado de la limpieza pública, mantenimiento y conservación de los parques y jardines públicos en la jurisdicción de la capital de la provincia de Cañete.

Su principal función es ejecutar actividades de barrido de calles y desmonte.

4.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE CULTURAL

4.4.1 Recursos Culturales y Ecoturísticos

Cañete es un lugar turístico por su clima, el caudal de su río, su arte culinario y por ser el enclave de la cultura afroperuana, cultura centrada básicamente en el distrito de San Luis de Cañete. En 1971 la ciudad de San Vicente de Cañete celebró el primer Festival de Folclore Afroperuano: el Festival de Arte Negro.

Actualmente el valle de Cañete también es distinguido por ser productor de licores a base de uva, entre ellos el pisco, vino y la cachina. Entre sus platos típicos destacan la Sopa seca, la Carapulcra (con papa seca), Charquicán de raya seca, y Frijoles con tuca (de origen afro).

4.4.2 Patrimonio Arqueológico

Muchas de las más importantes zonas arqueológicas de Lima se encuentran en el sur, en particular en Cañete, Asia, Imperial, Yauyos, tenemos entre ellas:

- Cerro de Oro
- Fortaleza de Ungara
- Incawasi Patios de Concentración Militar
- Huaca Malena
- Camino Incaico

4.5 PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

4.5.1 Problemas de Degradación Ambiental

La contaminación ambiental en la Provincia de Cañete se prolifera cada vez más, no existe un relleno sanitario, todos los distritos tienen un “botadero” fuente de contaminación ambiental, a esto se suma la irresponsabilidad de la comunidad que contribuye contaminando, infectando y destruyendo todo aquello que nos da la vida: Aire, agua, tierra, capa de ozono.

La cobertura del servicio de limpieza pública es el 93% en la zona urbana, y el 9% en las zonas rurales.

Existe un bajo nivel de concientización y cultura ambiental que se traduce en malos hábitos de la población y comportamientos inadecuados frente al entorno. Si a todos estos actos de irresponsabilidad le agregamos el ineficiente sistema que tienen las municipalidades para eliminar los residuos sólidos, muy pronto lamentaremos ver cómo se multiplica la magnitud de todo aquello que ya empezamos a percibir:

- Productos alimenticios contaminados
- Proliferación de enfermedades
- Incremento de mortalidad infantil

El distrito de Imperial también utiliza con un alto porcentaje de productos insecticidas y otros componentes químicos para combatir las plagas agrícolas y esto deteriora al medio ambiente en el campo.

4.5.2 Hábitos y Usos del Agua Potable y Residuales

Los problemas de saneamiento ambiental y salubridad se encuentran relacionados con el consumo de agua no tratada por la población, deficiente servicio de desagüe con eliminación de excretas, inadecuado servicio de recojo de basura, malos hábitos de higiene por parte de la población, hacinamiento en los hogares y presencia de animales domésticos en las calles.

En la zona rural es crítica la atención del servicio de agua, más del 60% de las viviendas tienen servicio restringido solo algunas horas, distanciados por algunas horas.

- **Plantas de Tratamiento de Agua**

Para el abastecimiento de la población de Imperial se cuenta con dos Plantas de Tratamiento de Agua ubicadas en el centro poblado Alminares del distrito de Nuevo Imperial a 2.936 m de la localidad de Imperial.

Las características de cada planta son:

Planta de Tratamiento N° 01:

La Planta de Tratamiento de Agua N° 01, está ubicada en la cota 147 msnm. Esta planta fue construida en el año 1973 y fue diseñada para tratar un caudal de 36,00 lps.

Planta N° 02:

La Planta de Tratamiento de Agua N° 02 es del mismo tipo del anterior, construida en el año de 1997 con recursos de FONAVI y está diseñada para tratar un caudal de 32,5 lps, está ubicada en la cota 147 msnm.

4.5.3 Análisis del Agua y Desagüe

Como lo habíamos manifestado el problema más delicado es el sistema de saneamiento, es que el cuerpo receptor directo de las excretas, orines, aguas negras, grises, son el suelo y subsuelo, los canales de riego, estas aguas con más de 4086 m³ diarios terminan finalmente al mar de Cañete sin ningún tratamiento adecuado. Esta situación genera condiciones de muy alto riesgo para la salud humana y la contaminación del suelo, subsuelo, las aguas superficiales y subterráneas y los campos de cultivos.

CAPÍTULO V: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

5.1 GENERALIDADES

En el presente proyecto, los efectos que se generarán durante cada una de las actividades, obligarán a implementar un Plan de Manejo Socio ambiental para lograr la conservación del ambiente que involucra la construcción del proyecto.

Asimismo, considerando el tipo de proyecto a ejecutar, se ha puesto especial énfasis en la evaluación de los impactos ambientales relacionados con la construcción y estructuras y acabados, movimientos de tierras; así como el desarrollo inducido y sus consecuencias inmediatas y mediatas a que dará lugar la operación del proyecto.

5.2 METODOLOGÍA

5.2.1 Matriz de Leopold

El procedimiento metodológico seguido para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto en referencia fue planificado de la siguiente manera:

- Análisis del Proyecto
- Análisis de la situación ambiental del área de influencia del proyecto
- Identificación de los impactos ambientales potenciales
- Evaluación de los principales impactos ambientales potenciales
- Posteriormente, habiendo identificado y evaluado los impactos ambientales potenciales, se elaboró el Plan de Manejo Ambiental

En la predicción y evaluación de impactos ambientales mediante el método de matrices se puede elaborar una o más matrices, lo cual depende del criterio de la Institución o del profesional encargado de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. En el presente Estudio para facilitar la comprensión del análisis se ha elaborado dos matrices:

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales: Nos permite identificar los impactos ambientales potenciales mediante las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del ambiente.

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales: Nos permite evaluar los impactos identificados en la matriz anterior, para cuyo efecto se utilizan los criterios que se describen líneas abajo.

Complementariamente, en una tercera Matriz, se presenta el resumen de la evaluación de los impactos ambientales potenciales, en función a su significancia ambiental.

Criterios de Evaluación de Impactos Socio-Ambientales

Los impactos ambientales potenciales han sido evaluados considerando su condición de adversos y favorables, así como su significación y probabilidad de ocurrencia. Adicionalmente se ha considerado la mitigabilidad. La significación del impacto ha sido determinada sobre la base de la magnitud, duración y extensión del impacto.

Calificación por naturaleza favorable o adversa

Este puede ser positivo (+) o negativo (-), dependiendo si el impacto mejora o deteriora la condición basal del ambiente. Es favorable si mejora la calidad de un componente del medio ambiente. Es adverso si en cambio reduce la calidad del componente

Calificación por significancia

Involucra el análisis global del impacto y determina el grado de importancia de éste sobre el ambiente receptor. Esta es la calificación más importante sobre el impacto y la que requiere de la mayor discusión interdisciplinaria. Su calificación cualitativa se presenta como poco significativa, de significación moderada y de alta significancia. Se consideró que la significación del impacto es una característica asociada a la magnitud, extensión, duración y probabilidad de ocurrencia del impacto.

Para la calificación de la significación de los efectos se empleó un “Índice de Significación (S)”. Este índice o valor numérico fue obtenido en función de la magnitud del impacto (m), su extensión (e), duración (d) y probabilidad de ocurrencia (Po). Las características de magnitud, extensión, duración y probabilidad de ocurrencia fueron asociadas a una puntuación entre 1 y 3. El valor numérico de significación se obtuvo mediante el promedio de la sumatoria de los valores asignados a las características señaladas, según la siguiente ecuación:

$$S = \frac{m + e + d + Po}{4}$$

Dónde:

S = Significancia

d = Duración

m = Magnitud

Po = Probabilidad de ocurrencia

e = Extensión

Los criterios de evaluación que determinaron las características de los efectos o impactos ambientales y que permitieron estimar los valores numéricos de significación se describen a continuación:

Magnitud (m)

Este criterio está referido al grado de cómo incide o afecta una determinada actividad sobre un componente ambiental, considerando la extensión puntualizada sobre la que actúa. Es la medida del impacto; es decir, la dimensión del cambio cualitativo o cuantitativo de un elemento del Medio Ambiente, provocada por una acción resultante de una actividad. La calificación determina siguiente puntuación: valor 1 para una pequeña magnitud, valor e 2 para una moderada magnitud, y valor de 3 para una alta magnitud.

Duración (d)

Referido a por cuánto tiempo se manifestará el impacto. El impacto puede ser de corta duración si es de pocos días o semanas toma un valor de 1, moderada si es de meses toma un valor de 2, y permanente si dura de uno a más años toma el valor de 3. Asimismo, la duración puede calificarse como estacional, si está determinada por factores climáticos.

Extensión o Área de Influencia (e)

Criterio que indica la distribución o cobertura espacial del impacto. Está relacionado con la superficie afectada; pudiendo ser puntual, cuando se refiere a áreas muy pequeñas aledañas a los estribos toma un valor de 1; local si su área de influencia se extiende a los accesos, campamentos o canteras toma un valor de 2, y regional si se extiende a toda el área del proyecto, incluyendo zonas de canteras y Almacén de obra; pudiendo incluir centros poblados cercanos a las obras toma un valor de 3.

Probabilidad de ocurrencia (Po)

Criterio que indica la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente a causa de una acción o fuente de impacto. Permite diferenciar los impactos que ocurrirán inevitablemente y los que están asociados a ciertos niveles de probabilidad de ocurrencia. Un impacto puede ser de ocurrencia inevitable toma valor de 3, o puede tener una alta probabilidad de ocurrencia toma un valor de 3, moderada probabilidad toma un valor de 2 o baja probabilidad de ocurrencia toma un valor de 1.

Tabla 62: Criterios utilizados en la evaluación de impactos ambientales potenciales

Fuente: Metodologías para realizar EIA

Criterios de Evaluación	Nivel de Incidencia Potencial	Valor de Ponderación
Tipo de Impacto (t)	Positivo	+
	Negativo	-
Magnitud (m)	Baja	1
	Moderada	2
	Alta	3
Extensión (e)	Puntual	1
	Local	2
	Zonal	3
Duración (d)	Corta	1
	Moderada	2
	Permanente	3
Probabilidad de ocurrencia (Po)	Baja	1
	Moderada	2
	Alta	3
	Indefectible ocurrencia	3

Los valores numéricos obtenidos permitieron agrupar a los impactos en los siguientes Rangos de Significación positiva o negativa: Baja Significancia toma valor entre 1.00 – 1.50, significancia moderada toma un valor entre 1.75 – 2.50, y significancia alta toma un valor entre 2.75 – 3.00, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 63: Significancia ambiental de los impactos

Fuente: Metodologías para realizar EIA

Criterio	Nivel de Incidencia Potencial	Rangos**
Significancia (S)*	Baja (B)	1.00 – 1.50
	Moderada (M)	1.75 – 2.50
	Alta (A)	2.75 – 3.00

(*) Su valor es la resultante de la valoración asignada a los demás criterios que intervienen en la evaluación.

(**) Los rangos se establecen en función de valores promedios.

Calificación por su Mitigabilidad

Determina si los impactos ambientales negativos son mitigables en cuanto a uno o varios de los criterios utilizados para su evaluación, y se les califica como no mitigables y mitigables, según se aprecia en la siguiente Tabla.

Tabla 64: Mitigabilidad de los impactos ambientales

Fuente: Metodologías para realizar EIA

Criterio	Nivel de Incidencia Potencial	Símbolo
Mitigabilidad (Mi)*	No Mitigable	NM
	Mitigable	M

(*) Criterio aplicable solo a los impactos negativos

El proyecto se desagrega en varias actividades en sus tres fases: Etapa Preliminar, Etapa de Campo (Construcción) y la Etapa Final (operación y mantenimiento).

5.2.1.1 Etapa preliminar

Tabla 65: Componentes Físicos, Biológicos y Socioeconómicos de la Etapa Preliminar

Fuente: Elaboración Propia

Sistema	Componente	Actividades	Descripción	Alteración
Medio Físico	Aire	Desbroce, trazo y replanteo de obra	Generación de partículas en el aire por actividades preliminares.	Deterioro de la calidad de aire por el incremento de la concentración de material particulado
		Movilización y desmovilización de equipos		
		Instalación de instalaciones auxiliares		
Medio Biológico	Flora	Desbroce, trazo y replanteo de obra	Corte de la cobertura vegetal	Alteración de la cobertura vegetal
		Movilización y desmovilización de equipos, maquinarias		
		Instalación de instalaciones auxiliares		
	Paisaje	Desbroce, trazo y replanteo de obra	El paisaje puede verse afectado por la instalación preliminar a la construcción del proyecto	Alteración de la calidad del paisaje
		Movilización y desmovilización de equipos, maquinarias		
		Instalación de instalaciones auxiliares		
Medio Socioeconómico	Salud y Seguridad	Desbroce, trazo y replanteo de obra	Los trabajos preliminares pueden ocasionar accidentes a los trabajadores	Riesgo de accidentes
		Movilización y desmovilización de equipos, maquinarias		
		Instalación de instalaciones auxiliares		
	Empleo	Desbroce, trazo y replanteo de obra	Puede generar empleo a los pobladores de la zona	Generación de empleo
		Movilización y desmovilización de equipos, maquinarias		
		Instalación de instalaciones auxiliares		
	Economía	Desbroce, trazo y replanteo de obra	Mejora de la economía local	Dinamización de la economía local
		Movilización y desmovilización de equipos, maquinarias		
		Instalación de instalaciones auxiliares		
	Conflictos Sociales	Desbroce, trazo y replanteo de obra	Competencia de mano de obra pobladores de la zona y otros lugares	Posibles conflictos de competencia por mano de obra
		Movilización y desmovilización de equipos, maquinarias		
		Instalación de instalaciones auxiliares		

5.2.1.2 Etapa de Construcción

Tabla 66: Componentes Físicos, Biológicos y Socioeconómicos de la Etapa de Campo

Fuente: Elaboración Propia

Sistema	Componente	Actividades	Descripción	Alteración
Medio Físico	Suelo	Excavación para la base	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos y derrame de efluentes provenientes de maquinarias	Riesgo y afectación de la calidad del suelo
		Construcción de la caja derivadora (canales, losa de cimentación, varillas)		
		Construcción del desarenador (canales, compuertas, losa de cimentación, muros)		
		Construcción de cárcamo de bombeo, tanque distribuidor, gasómetro.		
		Circulación de maquinarias de construcción		
		Explotación de cantera		
		Uso de DME		
		Transporte de material extraído de cantera		
		Construcción de otras estructuras		
	Señalización en las diferentes actividades			
	Aire	Excavación para la base	Generación de partículas en el aire, emanación de gases de y generación de niveles de ruidos en las actividades realizadas y transporte de maquinarias.	Deterioro de la calidad de aire por el incremento de la concentración de material particulado, emanación de gases y elevados niveles de ruido.
		Construcción de la caja derivadora (canales, losa de cimentación, varillas).		
		Construcción de cárcamo de bombeo, tanque distribuidor, gasómetro.		
		Circulación de maquinarias de construcción		
		Explotación de cantera		
		Uso de DME		
	Agua	Construcción de la caja derivadora (canales, losa de cimentación, varillas).	Afectación en la fuente de agua por algún derrame de la maquinaria	Alteración de la calidad del agua
		Construcción del desarenador (canales, compuertas, losa de cimentación, muros)		
Circulación de maquinarias de construcción				
Medio biológico	Flora	Excavación para la base	La cobertura vegetal se puede ver afectada	Alteración de la cobertura vegetal
		Circulación de maquinarias de construcción		
		Explotación de cantera		
	Fauna	Uso de DME	La fauna se puede ver afectada	Riesgo de reducción de hábitad
		Uso de DME	El paisaje se puede ver afectado	Riesgo de alteración del paisaje
	Paisaje	Uso de DME		
		Excavación para la base		

Medio Socioeconómico	Salud y seguridad	Construcción de la caja derivadora (canales, losa de cimentación, varillas)	Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases.	Riesgo de accidentes y afecciones a las vías respiratorias en el personal de la obra.
		Construcción del desarenador (canales, compuertas, losa de cimentación, muros)		
		Construcción de cárcamo de bombeo, tanque distribuidor, gasómetro.		
		Circulación de maquinarias de construcción		
		Explotación de cantera		
		Transporte de material extraído de cantera		
	Empleo	Todas las actividades	Generación de empleo a pobladores de la zona y otros lugares	Generación de empleo
	Economía	Todas las actividades	Mejoramiento de la economía por parte de los pobladores.	Dinamización de la economía local.
	Conflictos Sociales	Todas las actividades	Competencia de mano de obra pobladores de la zona y otros lugares	Posibles conflictos de competencia por mano de obra.

5.2.1.3 Etapa Final

Tabla 67: Componentes Físicos, Biológicos y Socioeconómicos de la Etapa Final

Fuente: Elaboración Propia

Sistema	Componente	Actividades	Descripción	Alteración
Medio Físico	Aire	Funcionamiento y mantenimiento de la Planta de Tratamiento	Limpieza, curado y pintado puede emitir gases orgánicos volátiles	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases orgánicos volátiles
Medio Socioeconómico	Empleo	Funcionamiento y mantenimiento de la Planta de Tratamiento	El proceso de funcionamiento y mantenimiento del proyecto genera empleo	Generación de empleo
	Economía	Funcionamiento y mantenimiento de la Planta de Tratamiento	Mejora las condiciones de vida de servicios básicos en el CP Roldan	Mejoramiento del servicio de agua mediante la construcción del proyecto.
	Conflictos sociales	Funcionamiento y mantenimiento de la Planta de Tratamiento	Competencia de la mano de obra de los pobladores	Posibles conflictos de competencia por mano de obra

5.2.2 Selección de los componentes interactuantes

La selección de los componentes que interactúan se realiza previamente a la identificación y evaluación de los impactos potenciales que podrían ocurrir durante la ejecución del proyecto de infraestructura vial. Ésta consiste en conocer y seleccionar las principales actividades del proyecto y los componentes o

elementos del medio ambiente, pertenecientes al medio físico, medio biológico, y medio socioeconómico y cultural que intervienen en dicha interacción.

En la selección de actividades se optó por todas aquellas que podrían tener una incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes o elementos del medio ambiente. Asimismo, respecto a los elementos del medio ambiente se optó por aquellos de mayor relevancia ambiental.

5.2.3 Actividades que podrían causar impactos

Las actividades del proyecto con potencial de causar impacto positivo o negativo sobre los componentes ambientales, en su área de influencia, se presentan a continuación para cada una de las etapas del proyecto.

Etapas Preliminares

Desbroce, trazo y replanteo de obra
Movilización y desmovilización de equipos
Instalación de instalaciones auxiliares

Etapas de Construcción

Excavación de la base
Construcción de la caja derivadora (canales, losa de cimentación, varillas).
Construcción del desarenador (canales, compuertas, losa de cimentación, muros).
Construcción de cárcamo de bombeo, tanque distribuidor, gasómetro.
Circulación de maquinarias de construcción
Explotación de cantera
Uso de DME
Transporte de material extraído de cantera
Construcción de otras estructuras
Señalización en las diferentes actividades

Etapas de Operación

Funcionamiento y Mantenimiento de la Planta de Tratamiento

Componentes del ambiente potencialmente afectables

Tabla 68: Principales componentes del medio ambiente

Fuente: Elaboración Propia

Componente Ambiental Mayor	Componente Ambiental
MEDIO FISICO	Agua
	Suelo
	Aire
MEDIO BIOLÓGICO	Flora
	Fauna
	Paisaje
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Salud y Seguridad
	Empleo
	Economía
	Conflictos sociales

5.2.4 Identificación de los impactos ambientales

Luego del proceso de selección de los elementos que interactúan, se procede a identificar los impactos ambientales potenciales que podrían ocurrir durante la ejecución del proyecto, haciendo uso de la matriz de interacción ver tabla 70.

Tabla 69: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

Fuente: Elaboración Propia

MATRIZ DE INTERACCION CAUSA - EFECTO		COMPONENTES AMBIENTALES									
		MEDIO FISICO			MEDIO BIOLOGICO			MEDIO SOCIOECONOMICO			
		AGUA	SUELO	AIRE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	SALUD Y SEGURIDAD	EMPLEO	ECONOMIA	CONFLICTOS SOCIALES
ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA PRELIMINAR										
	Desbroce, trazo y replanteo de obra			Deterioro de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Alteración de la cobertura vegetal		Alteración de la calidad del paisaje	Riesgo de accidentes,	Generación de empleo	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra.
	Movilización y Desmovilización de Equipos,			Deterioro de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Alteración de la cobertura vegetal		Alteración de la calidad del paisaje	Riesgo de accidentes	Generación de empleo	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra.
	Instalación de Instalaciones Auxiliares.			Deterioro de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Alteración de la cobertura vegetal		Alteración de la calidad del paisaje	Riesgo de accidentes	Generación de empleo	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra.
	ETAPA DE CONSTRUCCION										
	Excavación para la base		Riesgo y afectación de la calidad del suelo	Deterioro de la calidad del aire por emisión de material particulado, emanación de gases y niveles de ruido	Alteración de la cobertura vegetal			Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases.	Generación de empleo.	Dinamización de la economía local.	Posibles conflictos de competencia por mano de obra.
Construcción de la caja derivadora (canales, losa de cimentación, varillas)		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Deterioro de la calidad del aire por emisión de material particulado, emanación de gases y niveles de ruido				Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases.	Generación de empleo.	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra	

	Construcción del desarenador (canales, compuertas, losa de cimentación, muros)		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Deterioro de la calidad del aire por emisión de material particulado, emanación de gases y niveles de ruido				Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases.	Generación de empleo.	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra
	Construcción de cárcamo de bombeo, tanque distribuidor, gasómetro		Riesgo de afectación de la calidad del suelo					Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases.	Generación de empleo.	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra
	Circulación de maquinarias de construcción	Alteración de la calidad del agua	Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Deterioro de la calidad del aire por emisión de material particulado, emanación de gases y niveles de ruido	Alteración de la cobertura vegetal			Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases.	Generación de empleo.	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra
	Explotación de canteras		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Deterioro de la calidad del aire por emisión de material particulado, emanación de gases y niveles de ruido	Alteración de la cobertura vegetal			Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases.	Generación de empleo	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra
	Uso de DME		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Alteración de la cobertura vegetal	Riesgo de reducción de hábitat	Riesgo de alteración del paisaje		Generación de empleo	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra

	Transportes de material extraído de cantera	Alteración de la calidad del agua	Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y ruido				Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases.	Generación de empleo	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra
	Construcción de otras estructuras		Riesgo de afectación de la calidad del suelo						Generación de empleo	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra
	Señalización en las diferentes actividades		Riesgo de afectación de la calidad del suelo		Alteración de la cobertura vegetal				Generación de empleo	Dinamización de la economía local	Posibles conflictos de competencia por mano de obra
	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
	Funcionamiento y mantenimiento de la Planta de Tratamiento		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases orgánicos volátiles					Generación de empleo	Mejora las condiciones de vida de servicios básicos en el distrito San Juan de Roldan	Posibles conflictos de competencia por mano de obra

5.2.5 Evaluación de los impactos ambientales

Luego de identificados los impactos potenciales, se procede a su respectiva evaluación, de acuerdo al procedimiento anteriormente.

Ver la tabla 71.

Tabla 70: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

Fuente: Elaboración Propia

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES				CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
COMPONENTES DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	LUGAR DE OCURRENCIA	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	MITIGABILIDAD
ETAPA PRELIMINAR										
AIRE	Deterioro de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Desbroce, trazo y replanteo de obra.	En toda el área del proyecto, campamento e instalaciones auxiliares	Negativo	1	1	1	3	1.50	Mitigable
		Movilización y desmovilización de equipos.		Negativo	1	1	1	3	1.50	Mitigable
		Instalación de instalaciones auxiliares.		Negativo	1	1	1	3	1.50	Mitigable
FLORA	Alteración de la cobertura vegetal.	Desbroce, trazo y replanteo de obra.	En toda el área del proyecto, campamento e instalaciones auxiliares	Negativo	1	1	1	3	1.50	Mitigable
		Movilización y desmovilización de equipos.		Negativo	1	1	1	3	1.50	Mitigable
		Instalación de instalaciones auxiliares.		Negativo	1	1	1	3	1.50	Mitigable
PAISAJE	Alteración de la calidad del paisaje	Desbroce, trazo y replanteo de obra.	En toda el área del proyecto, campamento e instalaciones auxiliares	Negativo	1	1	1	3	1.50	Mitigable
		Movilización y desmovilización de equipos.		Negativo	1	1	1	3	1.50	Mitigable
		Instalación de instalaciones auxiliares.		Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable
SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidentes	Desbroce, trazo y replanteo de obra.	En todo el frente de trabajo	Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable
		Movilización y desmovilización de equipos.		Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable
		Instalación de instalaciones auxiliares.		Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable
EMPLEO	Generación de empleo	Desbroce, trazo y replanteo de obra.	En el área asignada para el campamento y obras preliminares.	Positivo	2	3	2	3	2.50	
		Movilización y desmovilización de equipos.	En todo el área del proyecto	Positivo	2	3	2	3	2.50	
		Instalación de instalaciones auxiliares.	En el área asignada para el campamento y obras preliminares.	Positivo	2	3	2	3	2.50	
ECONOMÍA	Dinamización de la Economía local	Desbroce, trazo y replanteo de obra.	En el área asignada para el campamento y obras preliminares.	Positivo	1	3	2	3	2.25	
		Movilización y desmovilización de equipos.	En todo el frente de trabajo	Positivo	1	3	2	3	2.25	
		Instalación de campamento, patio de máquinas e instalaciones auxiliares.	En el área asignada para el campamento y obras preliminares.	Positivo	1	3	2	3	2.25	
CONFLICTOS SOCIALES	Posibles conflictos de competencia por mano de obra	Desbroce, trazo y replanteo de obra.	En el área asignada para el campamento y obras preliminares	Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable
		Movilización y desmovilización de equipos.	En todo el frente de trabajo	Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable
		Instalación de instalaciones auxiliares.	En el área asignada para el campamento y obras preliminares.	Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES				CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
COMPONENTES DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	LUGAR DE OCURRENCIA	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	EXTENSION	DURACION	PROBABILIDAD OCURRENCIA	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	MITIGABILIDAD
ETAPA DE CONSTRUCCION										
AIRE	Alteración de la calidad del agua	Circulación de maquinarias de construcción	Área de influencia del proyecto	Negativo	1	1	1	1	-1.00	Mitigable
		Transporte de material extraído de cantera	Área de influencia del proyecto	Negativo	1	1	1	1	-1.00	Mitigable
SUELO	Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Excavación para la base	En el área del proyecto	Negativo	1	1	2	2	-1.50	Mitigable
		Construcción de la caja derivadora (canales, losa de cimentación, varillas)	En el área del proyecto	Negativo	1	1	2	2	-1.50	Mitigable
		Construcción del desarenador (canales, compuertas, losa de cimentación, muros)	En el área del proyecto	Negativo	1	1	2	2	-1.50	Mitigable
		Construcción de cárcamo de bombeo, tanque distribuidor, gasómetro.	En el área del proyecto	negativo	1	1	2	2	-1.50	Mitigable
		Circulación de maquinarias de construcción	En el área de influencia	Negativo	1	2	1	2	-1.50	Mitigable
		Explotación de canteras	En la cantera	Negativo	1	2	1	2	-1.50	Mitigable
		Uso de DME	En el DME	Negativo	1	2	1	2	-1.50	Mitigable
		Transporte de material extraído de cantera	En el área de influencia	Negativo	1	2	1	2	-1.50	Mitigable
		Construcción de otras estructuras	En el área de campamento	Negativo	1	2	2	2	-1.75	Mitigable
		Señalización en las diferentes actividades de construcción	En donde se realizan las actividades	Negativo	1	1	1	1	-1.00	Mitigable
AIRE	Deterioro de la calidad de aire por emisión de material particulado, emanación de gases tóxicos y generación de ruido	Excavación para la base	Todo el área del proyecto	Negativo	1	1	1	2	-1.25	Mitigable
		Construcción de la caja derivadora (canales, losa de cimentación, varillas)	Todo el área del proyecto	Negativo	1	1	2	2	-1.50	Mitigable
		Construcción del desarenador (canales, compuertas, losa de cimentación, muros)	Área del proyecto	Negativo	1	1	2	2	-1.50	Mitigable
		Circulación de maquinaria de construcción	Todo el área de influencia	Negativo	1	2	1	2	-1.50	Mitigable
		Transporte de material extraído de cantera	En todo el frente de trabajo.	Negativo	1	2	1	2	-1.50	Mitigable
		Uso de depósito de material excedente	En el área donde se ubica el DME.	Negativo	1	2	1	2	-1.50	Mitigable
FLORA	Alteración de la cobertura vegetal.	Excavación de base	Área del proyecto	Negativo	1	1	1	1	-1.00	Mitigable
		Circulación de maquinarias de construcción	Todo el área de influencia	Negativo	1	1	1	1	-1.00	Mitigable
		Explotación de cantera	En todo el frente de trabajo.	Negativo	1	1	1	1	-1.00	Mitigable
		Uso de DME	En el área de DME.	Negativo	1	1	2	2	-1.50	Mitigable
FAUNA	Riesgo de reducción de hábitats.	Uso de depósito de material excedente	Uso de depósito de material excedente	Negativo	1	1	1	1	-1.00	Mitigable
PAISAJE	Riesgo de alteración del paisaje	Uso de DME	En el área donde se ubica el DME.	Negativo	1	1	2	2	-1.50	Mitigable

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES				CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
COMPONENTES DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	LUGAR DE OCURRENCIA	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	EXTENSION	DURACIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	MITIGABILIDAD
ETAPA DE CONSTRUCCION										
SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidentes del personal de obra y probable afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases	Excavación para la base	Área del proyecto	Negativo	1	1	1	1	-1.00	mitigable
		Construcción de la caja derivadora (canales, losa de cimentación, varillas)	Área del proyecto	Negativo	2	1	2	2	-1.75	Mitigable
		Construcción del desarenador (canales, compuertas, losa de cimentación, muros)	Área del proyecto	Negativo	2	1	2	1	-1.50	Mitigable
		Construcción de cárcamo de bombeo, tanque distribuidor, gasómetro	Área del proyecto	Negativo	2	1	2	2	-1.75	Mitigable
		Circulación de maquinarias de construcción	En el área de influencia	Negativo	2	1	2	2	-1.75	Mitigable
		Explotación de canteras	En la cantera	Negativo	1	1	2	2	-1.50	Mitigable
		Transporte de material extraído de cantera	En el área de influencia	Negativo	2	1	2	2	-1.75	Mitigable
		Construcción de otras estructuras	En el campamento	Negativo	1	1	1	1	-1.00	Mitigable
EMPLEO	Generación de empleo	Todas las actividades de la obra.	Todo el área de influencia del proyecto	Positivo	2	3	2	3	2.50	
ECONOMÍA	Dinamización de la economía local	Todas las actividades de la obra.	Toda el área de influencia del proyecto	Positivo	2	3	2	3	2.50	
CONFLICTOS SOCIALES	Posibles conflictos de competencia de mano por obra.	Todas las actividades de la obra.	Toda el área de influencia del proyecto	Negativo	1	1	1	1	-1.00	Mitigable
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
AIRE	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Funcionamiento y mantenimiento en el área del proyecto	Toda el área de influencia del proyecto	Negativo	1	2	1	2	-1.50	Mitigable
SUELO	Riesgo y afectación a la calidad del suelo.	Funcionamiento y mantenimiento en el área del proyecto	Toda el área de influencia del proyecto	Negativo	1	2	1	2	-1.50	Mitigable
EMPLEO	Generación de empleo	Funcionamiento y mantenimiento en el área del proyecto.	Toda el área de influencia del proyecto	Positivo	2	2	3	3	2.50	
ECONOMÍA	Mejora de las condiciones de vida de servicios básicos en el CP Roldan	Funcionamiento y mantenimiento en el área del proyecto	Toda el área de influencia del proyecto	Positivo	2	2	3	3	2.50	
CONFLICTOS SOCIALES	Posibles conflictos de competencia por mano de obra	Funcionamiento y mantenimiento en el área del proyecto	Toda el área de influencia del proyecto	Negativo	1	1	1	1	-1.00	Mitigable

Tabla 71: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Resumen

Fuente: Elaboración Propia

MATRIZ DE INTERACCION CAUSA - EFECTO	Componente Ambiental									
	Medio Físico			Medio Biológico			Medio Socioeconómico			
	Agua	Suelo	Aire	Flora	Fauna	Paisaje	Salud y seguridad	Empleo	Economía	Conflictos sociales
ETAPA PRELIMINAR										
Desbroce, trazo y replanteo de obra.			-1.50	-1.50		-1.50	-1.00	+2.50	+2.25	-1.00
Movilización y desmovilización de equipos.			-1.50	-1.50		-1.50	-1.00	+2.50	+2.25	-1.00
Instalación de instalaciones auxiliares.			-1.50	-1.50		-1.00	-1.00	+2.50	+2.25	-1.00
ETAPA DE CONSTRUCCION										
Excavación para la base		-1.50	-1.25	-1.00			-1.00	+2.50	+2.50	-1.00
Construcción de la caja derivadora (canales, losa de cimentación, varillas)		-1.50	-1.50				-1.75	+2.50	+2.50	-1.00
Construcción del desarenador (canales, compuertas, losa de cimentación, muros)		-1.50	-1.50				-1.50	+2.50	+2.50	-1.00
Construcción de cárcamo de bombeo, tanque distribuidor, gasómetro.		-1.50					-1.75	+2.50	+2.50	-1.00
Circulación de maquinarias de construcción	-1.00	-1.50	-1.50	-1.00			-1.75	+2.50	+2.50	-1.00
Explotación de cantera		-1.50		-1.00			-1.50	+2.50	+2.50	-1.00
Uso de DME		-1.50	-1.50	-1.50	-1.00	-1.50		+2.50	+2.50	-1.00
Transporte de material extraído de cantera	-1.00	-1.50	-1.50				-1.75	+2.50	+2.50	-1.00
Construcción de otras estructuras		-1.75					-1.00	+2.50	+2.50	-1.00
Señalización en las diferentes actividades		-1.00						+2.50	+2.50	-1.00
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
Funcionamiento y mantenimiento en el área del proyecto		-1.50	-1.50					+2.50	+2.50	-1.00

Leyenda

Significancia Ambiental	Impactos	
	Positivos	Negativos
Alta	+ 2,75-3,0	- 2,75-3,0
Moderada	+ 1,75-2,5	- 1,75-2,5
Baja	+ 1,0-1,50	- 1,0-1,50

5.2.6 Descripción de impactos ambientales potenciales

5.2.6.1 Etapa Preliminar

Impacto en el Componente Físico

Aire

- Deterioro de la Calidad del Aire por la emisión de Material Particulado
- Durante los trabajos de instalación, ocurrirá debido al emplazamiento en el área del proyecto de las maquinarias a emplearse, desbroce de vegetación, entre otras actividades, previéndose que el impacto tenga una significancia negativa baja.
- Se ha considerado como de significancia negativa baja.

Impacto en el componente biológico

Flora

- Alteración de cobertura vegetal
- Considerando que el desbroce se va a realizar dentro del área específica para la ejecución del proyecto, se ha considerado de magnitud baja, de extensión puntual, sin embargo, la duración será corta y alta probabilidad de ocurrencia, y reversible, se puede compensar esta pérdida con la forestación de zonas cercanas.
- Este impacto ha sido evaluado como de significancia negativa baja.

Fauna

- Riesgo de reducción de hábitat
- Se estima que el impacto será de magnitud baja, extensión puntual, duración corta, y baja probabilidad de ocurrencia.
- Por tanto ha sido evaluado de significancia baja

Paisaje

- Alteración del paisaje local

- Se estima que el impacto será de magnitud baja, extensión puntual, duración corta, y alta probabilidad de ocurrencia.
- Por tanto ha sido evaluado de significancia baja

Impacto en el componente socio-económico

Salud y Seguridad

- Riesgo de accidentes, se estima que el impacto será de magnitud baja, extensión puntual, duración corta, y baja probabilidad de ocurrencia.
- Por tanto ha sido evaluado de significancia baja

Empleo

- Generación de Empleo
- Se estima que el impacto será de magnitud moderada, extensión zonal, duración moderada, y alta probabilidad de ocurrencia.
- Por tanto ha sido evaluado de significancia positiva moderada

Economía

- Dinamización de la economía local
- Se estima que el impacto será de magnitud baja, extensión zonal, duración moderada, y alta probabilidad de ocurrencia.
- Por tanto ha sido evaluado de significancia positiva moderada.

Conflictos Sociales

- Posibles conflictos por competencia de mano de obra
- Durante la construcción del proyecto, pueden ocurrir conflictos con la población del área de influencia del proyecto. Éstos pueden ocurrir debido a accidentes, falta de respeto, falta de un código de ética, deudas, falta de comunicación, malas costumbres, etc.
- Se estima que el impacto será de magnitud baja, extensión puntual, duración corta, y baja probabilidad de ocurrencia.
- Por tanto ha sido evaluado de significancia baja negativa.

5.2.6.2 Etapa de Construcción

Impacto en el Medio Físico

Agua

- Alteración de la Calidad de Agua Superficial
- Posible derrame de combustible, grasa y aceite durante la circulación de maquinarias de construcción en el centro poblado San Juan de Roldan.
- De ocurrir cualquier derrame deberá aplicarse la medida correspondiente para bloquear y reducir sus impactos, como avances controlados y supervisión de los trabajos a cargo del residente o asistente de residente. Este impacto negativo ha sido calificado con una significancia baja.

Suelo

- Riesgo de afectación de la calidad del Suelo
- Esto ocurriría durante las actividades de excavación de bases, construcción de la base y cimientos, construcción de estructuras y acabados, explotación de canteras, instalación de tuberías, válvulas, escaleras, tapas metálicas, etc.
- La ocurrencia de este impacto puede deberse al manejo inadecuado de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos que puedan darse durante el proceso constructivo, como son aceites y solventes utilizados (provenientes del mantenimiento equipos y maquinarias), fugas de combustibles o aceites, entre otros, los cuales al contacto con los suelos ocasionarán la alteración de la calidad de los suelos dificultando las funciones de soporte de especies vegetales y microfauna.
- Este impacto negativo se prevé que ocurrirá en mayor medida durante la etapa de construcción, habiendo sido calificado con una significancia que va de baja a moderada.

Aire

- Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado
- Impacto que hace referencia al movimiento de tierras para la construcción del proyecto, explotación de canteras. Estas actividades generarán polvos que causarán una serie de molestias a los trabajadores.

- Todas estas acciones darán lugar a la generación de material particulado que será dispersado por la acción de los vientos. Asimismo, la acción de los vientos arrastrará el material particulado de los agregados que se emplearán para la conformación de relleno y afirmado, o de aquellas áreas que por el paso de los vehículos se haya dejado expuesto los suelos (al ser afectada la vegetación).
- Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y ruido
- Impacto que hace referencia a la circulación de maquinaria de construcción y la operación de maquinarias (cargadores frontales, retroexcavadoras, motoniveladoras, volquetes, otros), durante la construcción del proyecto. Esta actividad generará gases y ruidos que causarán una serie de molestias a los pobladores del área de influencia.
- Todas estas acciones darán lugar a la generación de material particulado que será dispersado por la acción de los vientos. Asimismo, la acción de los vientos arrastrará el material particulado de los agregados que se emplearán para la construcción del proyecto, o de aquellas áreas que por el paso de los vehículos se haya dejado expuesto los suelos (al ser afectada la vegetación).
- Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y ruido
- Impacto que hace referencia a la actividad de transporte de material y uso de DME durante el la construcción del proyecto. Estas actividades generarán polvos y ruidos que causarán una serie de molestias a los pobladores del área de influencia.
- Se estima que el impacto negativo tendrá una significancia moderada.

Impacto en el Medio Biológico

Flora

- Alteración de la Cobertura Vegetal
- La reducción de la cobertura vegetal será producida por la excavación de base, circulación de maquinaria de construcción, explotación de cantera y uso de DME.
- Este impacto negativo ha sido calificado con una significancia baja.

Fauna

- Riesgo de reducción de hábitat
- Los niveles de ruidos y vibraciones generados durante el uso del Depósito de Material Excedente, ocasionarán la perturbación de la fauna - principalmente aves - presente en la zona originando el alejamiento temporal de las mismas; este impacto ocurrirá en mayor magnitud durante la etapa de la construcción del proyecto, debido a que se requerirá el uso de equipos pesados y otros.
- Este impacto negativo ha sido calificado con una significancia baja.

Paisaje

- Riesgo de alteración la calidad del paisaje
- Esto ocurrirá durante las actividades de uso de DME, se originarán cambios en el paisaje natural, riberas y cauce de quebradas, del área de influencia, debido a la presencia de las maquinarias, transporte de materiales, entre otros.
- De esta manera, durante la etapa de construcción este impacto negativo ha sido calificado con una significancia baja moderada.

Impactos en el Medio Socio-económico

Salud y Seguridad

- Riesgo de accidentes del personal de obra y población aledaña
- Esto ocurrirá durante las actividades de construcción de estructuras de concreto, circulación de maquinaria de construcción, explotación de canteras, transporte de material y funcionamiento de campamento.
- Este impacto negativo se prevé que ocurrirá en mayor medida durante la etapa de construcción habiendo sido calificado con una significancia que va de baja a moderada.
- Riesgo de afecciones respiratorias en el personal de obra
- Esto ocurrirá durante las actividades de excavación, construcción, explotación de cantera y uso de DME.
- De esta manera, durante la etapa de construcción del proyecto este impacto negativo tiene significancia que va de baja a moderada.

Empleo

- Generación de empleo
- Este impacto hace alusión a que por las mismas actividades del proyecto, la población local pueda beneficiarse de empleo temporal en la obra misma, pero más que nada en labores de mano de obra no calificada, o en la prestación de servicios puntuales (venta de productos menores, alimentación, etc.)
- Esto ocurrirá en todas las actividades de la etapa de construcción.
- Este impacto positivo tiene una significancia entre moderada y alta.

Economía

- Dinamización de la economía local
- Esto ocurrirá en todas las actividades de la etapa de construcción.
- Este impacto positivo tiene una significancia moderada

Conflictos sociales

- Posibles conflictos por competencia de mano de obra.
- Producto de la incorporación de trabajadores foráneo de la ejecución de las obras en el área de influencia.
- Durante la ejecución de las actividades de la construcción del proyecto, pueden ocurrir conflictos con la población del área de influencia del proyecto. Éstos pueden ocurrir debido a accidentes, falta de respeto, falta de un código de ética, deudas, falta de comunicación, malas costumbres, etc.
- Se estima que el impacto será de magnitud baja, extensión puntual, duración corta, y baja probabilidad de ocurrencia.
- Por tanto ha sido evaluado de significancia baja negativa

5.2.6.3 Etapa de Operación

Impacto en el Medio Físico

Aire

- Alteración de la calidad del aire por emisión de gases orgánicos volátiles que puede producir las pinturas para mantenimiento del proyecto.

Empleo

- Generación de empleo
- Este impacto hace alusión a que por las mismas actividades del proyecto, la población local pueda beneficiarse de empleo temporal en la obra misma, pero más que nada en labores de mano de obra no calificada, o en la prestación de servicios puntuales (venta de productos menores, alimentación, etc.)
- Esto ocurrirá en todas las actividades de la etapa de construcción.
- Este impacto positivo tiene una significancia entre moderada y alta.

Economía

- Dinamización de la economía local
- Esto ocurrirá en todas las actividades de la etapa de construcción.
- Este impacto positivo tiene una significancia moderada

Conflictos sociales

- Posibles conflictos por competencia de mano de obra.
- Producto de la incorporación de trabajadores foráneo de la ejecución de las obras en el área de influencia.
- Durante la ejecución de las actividades de la construcción del proyecto, pueden ocurrir conflictos con la población del área de influencia del proyecto. Éstos pueden ocurrir debido a accidentes, falta de respeto, falta de un código de ética, deudas, falta de comunicación, malas costumbres, etc.
- Se estima que el impacto será de magnitud baja, extensión puntual, duración corta, y baja probabilidad de ocurrencia.
- Por tanto ha sido evaluado de significancia baja negativa

5.2.6.3 Etapa de Operación

Impacto en el Medio Físico

Aire

- Alteración de la calidad del aire por emisión de gases orgánicos volátiles que puede producir las pinturas para mantenimiento del proyecto.

- En caso de fisura, se necesitara el curado de concreto fresco que puede producir la emisión de partículas.
- Se estima que el impacto será negativo de significancia baja

Impacto en el Medio Socio-económico

Empleo

- Para la operación y mantenimiento del proyecto generará empleo a personal de la zona. Tiene una significancia moderada.

Economía

- Mejores Condiciones y calidad de vida, mejoras en el servicio básico del agua.
- Se estima que el impacto será positivo de significancia moderada.

Conflictos Sociales

- Conflicto por la mano de obra, ya que es un trabajo breve mientras dure el mantenimiento del proyecto.

Conclusiones de la Evaluación de Impactos Ambientales

- Indica que no se producen impactos ambientales negativos significativos en cada etapa del proyecto.

5.2.7 Matriz causa – efecto

Tabla 72: Matriz Causa – Efecto por Etapas

Fuente: Elaboración Propia

Proyecto			Impactos Socio ambientales		
Etapas	Actividades	Aspectos Ambientales y Sociales	Medio Físico	Medio Biológico	Medio socioeconómico
Etapas Preliminar	<ul style="list-style-type: none"> • Trazo y replanteo de obra 	<ul style="list-style-type: none"> • Desbroce con maquinaria. • Exceso de deforestación en zonas no autorizadas. • Generación de superficies desnudas. • Disposición inadecuada de vegetación residual. • Emisiones de polvo. • Llegada de trabajadores foráneos a la empresa constructora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración y contaminación de la calidad del aire por la generación de polvo 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la flora por el corte de la cobertura vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles accidentes a los trabajadores y afectaciones a la salud. • Generación de empleo a los pobladores de la zona. • Dinamización de la economía local. • Posibles conflictos sociales por competencia de mano de obra local.
Etapas Preliminar	<ul style="list-style-type: none"> • Movilización y desmovilización de equipos, maquinarias, materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento por áreas no autorizadas. • Traslado de combustible y lubricantes. • Emisiones de polvo. • Llegada de trabajadores foráneos a la empresa constructora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración y contaminación de calidad del aire por la emisión de polvo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la flora por el corte de la cobertura vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles accidentes a los trabajadores y afectaciones a la salud. • Generación de empleo a los pobladores de la zona. • Dinamización de la economía local. • Posibles conflictos sociales por competencia de mano de obra local.
Etapas Preliminar	<ul style="list-style-type: none"> • Almacén, caseta de guardiana e instalaciones auxiliares 	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento y limpieza del área. • Instalación del almacén y caseta de guardiana. • Emisión de polvo y ruido. • Llegada de trabajadores foráneos a la empresa constructora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración y contaminación de calidad del aire por la emisión de polvo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la flora por el corte de la cobertura vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles accidentes a los trabajadores y afectaciones a la salud. • Generación de empleo a los pobladores de la zona. • Dinamización de la economía local. • Posibles conflictos sociales por competencia de mano de obra local.
Etapas de Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Movimientos de tierras: • Excavación para la base. • Construcción de la base y cimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corte de taludes inadecuados. • Excesos de las actividades de corte. • Elevación de la razante. • Disposición temporal de material excedente. • Disposición final de material excedente en zonas no autorizadas. • Caída de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo y afectación de la calidad del suelo por la desestabilización de talud. • Generación de zonas susceptibles. • Deterioro de la calidad del aire por emisión de 	<p>La calidad del paisaje puede verse afectado por la actividad de construcción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Molestia a la población por la generación de ruido, gases de combustión y polvo. • Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de polvo y emanación de gases. • Generación de empleo. • Dinamización de la economía local.

		<ul style="list-style-type: none"> Utilización de agua para la construcción de proyecto. Emisiones de polvo. Manejo inadecuado de residuos sólidos peligros y no peligrosos. Llegada de trabajadores foráneos a la empresa constructora. 	<p>polvo, emanación de gases y niveles de ruido</p>		<ul style="list-style-type: none"> Posibles conflictos de competencia por mano de obra. Posibles conflictos con los propietarios de los predios afectados. Migración temporal de personas foráneas. Posible incremento de delincuencia y prostitución.
Etapa de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de las estructuras y acabados (concreto armado y cerco perimétrico) 	<ul style="list-style-type: none"> Contratación de mano de obra Manejo inadecuado de residuos sólidos peligros y no peligrosos. Circulación y transporte de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo y afectación de la calidad del suelo. Deterioro de la calidad del aire por emisión de polvo, emanación de gases y niveles de ruido 	<ul style="list-style-type: none"> La calidad del paisaje puede verse afectado por la actividad de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de polvo y emanación de gases. Generación de empleo. Dinamización de la economía local. Posibles conflictos de competencia por mano de obra.
Etapa de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de tuberías, válvulas, escaleras, tapas metálicas, instalación electromecánica 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo inadecuado de residuos no peligrosos y peligrosos. Generación 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo y afectación de la calidad del suelo. 		<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de accidentes de los trabajadores. Generación de empleo. Dinamización de la economía local. Posibles conflictos de competencia por mano de obra.
Etapa de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Circulación de maquinarias de construcción y transporte de material extraído de cantera. 	<ul style="list-style-type: none"> Tránsito de vehículos de carga. Desplazamiento por áreas no autorizadas. Traslado de combustible y lubricantes. Transporte de agregados. Manejo inadecuado de combustibles y lubricantes. Emisión de polvo. Emisiones de gases de combustión. Emisiones de ruido. Manejo inadecuado de residuos sólidos peligros y no peligrosos. Descargas imprevistas de materiales por desperfectos mecánicos. Llegada de trabajadores foráneos. 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de alteración de la calidad de agua. Riesgo y afectación de la calidad del suelo. Deterioro de la calidad del aire por emisión de polvo, emanación de gases y niveles de ruido 	<ul style="list-style-type: none"> La calidad del paisaje se puede ver afectada. Alteración de la cobertura vegetal Alteración de la flora y fauna silvestre en el entorno del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases. Generación de empleo. Dinamización de la economía local. Posibles conflictos de competencia por mano de obra.
Etapa de construcción	<p>Uso de DME</p>	<ul style="list-style-type: none"> Contratación de mano de obra. Disponibilidad de DME. Acondicionamiento Y limpieza de áreas para la disponibilidad del terreno. Generación de residuos. Desplazamiento de vehículos y maquinarias. Emisión de polvo y ruidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo y afectación de la calidad del suelo. Deterioro de la calidad del aire por emisión de polvo, emanación de gases y niveles de ruido 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de alteración del paisaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases. Generación de empleo. Dinamización de la economía local. Posibles conflictos de competencia por mano de obra.

<p>Etapas de construcción</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento del almacén y caseta de guardiana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratación de mano de obra. • Operación de generadores eléctricos y mecánicos. • Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. • Desplazamiento de vehículos y maquinarias. • Emisión de polvo. • Emisión de gases de combustión. • Emisiones de ruidos. • Consumo de productos alimenticios locales. • Comportamiento inadecuado del personal de obra. • Llegada de trabajadores foráneos de a la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compactación del suelo. • Alteración de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos y derrame de contaminante. • Alteración de la calidad de aire. • Incremento de niveles de ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad del paisaje • Afectación y pérdida de la cobertura vegetal. • Posible alteración de la flora y fauna silvestre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Molestia a la población por generación de ruido, gases de combustión y polvo. • Posibles accidentes de los trabajadores y la población local. • Posibles afectaciones a la salud de la población local. • Generación de empleo. • Dinamización de la economía local. • Posibles conflictos con los propietarios de predios afectados. • Posibles conflictos con competencia de mano de obra local.
<p>Etapas de construcción</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de Patio de Máquinas 	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento de vehículos y maquinarias. • Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. • Emisión de polvo. • Emisión de gases de combustión. • Emisiones de ruidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compactación del suelo. • Alteración de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos y derrame de contaminante. • Alteración de la calidad de aire. • Incremento de niveles de ruido 	<ul style="list-style-type: none"> • La calidad del paisaje puede verse afectado por la actividad de construcción. • Alteración de flora y fauna silvestre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de accidentes de los trabajadores y probables afectación a las vías respiratorias por la emisión de partículas y emanación de gases. • Generación de empleo. • Dinamización de la economía local. • Posibles conflictos de competencia por mano de obra.
<p>Etapas de construcción</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización en las diferentes actividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratación de mano de obra. • Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos • Emisión de polvo y generación de ruidos. • Comportamiento inadecuado del personal de obra. • Llegada de trabajadores foráneos de a la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de afectación de la calidad del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad del paisaje. • Alteración de la cobertura vegetal. • Alteración de flora y fauna silvestre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleo. • Dinamización de la economía local. • Posibles conflictos de competencia por mano de obra.

5.2.8 Hojas de campo

Tabla 73: Hoja de Campo N° 01

Fuente: Elaboración Propia


Hoja de Campo 01			
Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto: "Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Imperial - Cañete"			
UBICACIÓN POLÍTICA		UBICACIÓN REFERENCIAL	
Provincia: Lima		Localidad	
Distrito: Imperial		Centro Poblado Cerro Alegre	
		COMPONENTE AFECTADO	
		Zonas del Proyecto	Entorno
		Vía de Acceso	Físico
		C.P Cerro Alegre	Biológico
Zonas aledañas	x	Socioeconómico	x
FASES DEL PROYECTO			
Construcción			x
Operación			
GRADO DEL IMPACTO			
Positivo		Negativo	X
Ligero		Ligero	
Moderado		Moderado	X
Alto		Alto	
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL			
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del aire: Se observa que debido al transporte de vehículos y maquinaria para la obra se generará polvo, material particulado, gases y ruido que provocará molestias y problemas de salud en los pobladores del área de influencia. 			
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se realizará inspección técnica regular a los equipos, vehículos y maquinaria utilizada en la obra, estos deben cumplir las especificaciones técnicas requeridas. ✓ Se realizará un regado de 2 veces al día para limpiar el polvo en la zona de circulación, transporte de vehículos y maquinarias. 			

Tabla 74: Hoja de Campo N° 02

Fuente: Elaboración Propia


Hoja de Campo 02					
Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto: "Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Imperial - Cañete"					
UBICACIÓN POLÍTICA Provincia: Lima Distrito: Imperial		UBICACIÓN REFERENCIAL Localidad Centro Poblado Cerro Alegre			
		COMPONENTE AFECTADO			
		Zonas del Proyecto	Entorno		
		Vía de Acceso	Físico		
		C.P Cerro Alegre	Biológico		
		Zonas aledañas	x	Socioeconómico	x
FASES DEL PROYECTO					
Construcción			x		
Operación					
GRADO DEL IMPACTO					
Positivo		Negativo	X		
Ligero		Ligero			
Moderado		Moderado			
Alto		Alto			
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL					
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del agua: Se observa que existe un canal de riego cerca área de trabajo, el cual puede ser contaminado debido al derrame de combustible, grasa, aceite y solventes durante la ejecución de la obra. - Contaminación del suelo: Durante el proceso constructivo se contaminará el suelo debido al mal manejo de los recursos sólidos. 					
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/C DE MITIGACIÓN					
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se debe realizar una buena señalización en obra, con letreros, avisos, tachos de basura, urinario, etc. 					

Tabla 75: Hoja de Campo N° 03

Fuente: Elaboración Propia

Hoja de Campo 03

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto: "Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Imperial - Cañete"

UBICACIÓN POLÍTICA

Provincia: Lima

Distrito: Imperial



UBICACIÓN REFERENCIAL

Localidad

Centro Poblado Cerro Alegre

COMPONENTE AFECTADO

Zonas del Proyecto		Entorno	
Vía de Acceso	x	Físico	x
C.P Cerro Alegre		Biológico	
Zonas aledañas		Socioeconómico	

FASES DEL PROYECTO

Construcción	x
Operación	

GRADO DEL IMPACTO

Positivo		Negativo	X
Ligero		Ligero	X
Moderado		Moderado	
Alto		Alto	

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

- Deterioro de las vías de acceso: Debido al tránsito de maquinaria pesada, volquetes, equipos de construcción, etc. necesarios para la ejecución de la obra se deteriorarán las vías de acceso principales, las cuales tendrán que ser rehabilitadas.

MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN

- ✓ Una vez culminada la obra, se realizará la rehabilitación de las vías de acceso afectadas, dejándolos en buen estado.

Tabla 76: Hoja de Campo N° 04

Fuente: Elaboración Propia

Hoja de Campo 04

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto: "Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Imperial - Cañete"

UBICACIÓN POLÍTICA	UBICACIÓN REFERENCIAL		
Provincia: Lima	Localidad		
Distrito: Imperial	Centro Poblado Cerro Alegre		
COMPONENTE AFECTADO			
	Zonas del Proyecto		Entorno
	Vía de Acceso		Físico x
	C.P Cerro Alegre	x	Biológico
	Zonas aledañas		Socioeconómico
FASES DEL PROYECTO			
Construcción			x
Operación			
GRADO DEL IMPACTO			
Positivo		Negativo	
Ligero		Ligero	
Moderado		Moderado	
Alto		Alto	
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL			
<ul style="list-style-type: none"> - Deforestación del área de trabajo: Una parte del área seleccionada para la ubicación de la planta de tratamiento es utilizada para agricultura, por lo cual será necesario eliminar estos cultivos para la ejecución del proyecto. 			
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reforestación: Se deberá implementar una política de reforestación para compensar las áreas verdes eliminadas. 			

CAPÍTULO VI: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

6.1 ASPECTOS GENERALES

La ejecución de obras para la construcción de Plantas de tratamiento comprende, entre otros: excavaciones, movimiento de equipos y explotación de canteras; generará impactos ambientales directos e indirectos en el ámbito de su influencia; por lo que se propone la elaboración de un Plan de Manejo Socio Ambiental, el cual establecerá un sistema de control que garantice el cumplimiento de las acciones y medidas preventivas y correctivas enmarcadas dentro del manejo y conservación del ambiente en armonía con el desarrollo integral y sostenido de las áreas involucradas alrededor del proyecto mencionado. A este respecto, se considera de especial importancia la coordinación intersectorial y local para lograr la conciliación de los aspectos ambientales con la propuesta técnica que se presenta para la ejecución del proyecto.

6.2 OBJETIVOS

6.2.1 Objetivos Generales

Definir los lineamientos de la gestión ambiental para la ejecución del proyecto, que permita potenciar los impactos favorables y minimizar o controlar los impactos negativos sobre los componentes ambientales del área de influencia.

6.2.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un conjunto de medidas correctivas, preventivas y/o de mitigación que permitan maximizar los impactos positivos y minimizar los impactos negativos que podrían ocurrir como resultado de cada una de las actividades del proyecto.
- Elaborar el monitoreo de los componentes ambientales y aplicar las medidas necesarias para la conservación de su calidad ambiental.
- Desarrollar e implementar un Plan de prevención de riesgos, control de accidentes, y el seguimiento ambiental, durante la ejecución del proyecto.

- Elaborar un Plan de Contingencias, que permitan una respuesta oportuna y rápida frente a cualquier emergencia, que pudiera ocurrir durante la ejecución del proyecto.
- Establecer mecanismos de participación con los grupos de interés identificados, con el fin de evitar escenarios adversos.
- Establecer los procedimientos para la etapa de Abandono o Cierre.
- Elaborar un programa de inversiones necesarias que permitan implementar el Plan de Manejo Socio Ambiental-PMSA.

6.3 PROGRAMA CORRECTIVO-PREVENTIVO

Las medidas preventivas, correctivas y/o mitigación ambiental se orientan principalmente a evitar que se originen impactos negativos y que a su vez causen otras alteraciones, las que en conjunto podrían afectar al ambiente de la zona en estudio.

Para los posibles impactos que se puedan producir durante la ejecución del proyecto, la Contratista designará un profesional responsable de la aplicación de las actividades del programa, durante todo el tiempo que demande la construcción de las obras proyectadas. Este profesional contará con por lo menos un asistente para la supervisión e implementación de las actividades programadas. Las medidas que se proponen a continuación podrán ser aplicadas durante las operaciones en campamentos, cantera y en las operaciones de la construcción propiamente dicha.

6.3.1 Etapa de Construcción

Se han determinado las medidas de mitigación, para la fase de construcción, para cada componente: aire, suelo, agua, flora, fauna, paisaje y conflictos sociales; los cuales se describen a continuación:

Componente Aire

Tabla 77: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente aire

Fuente: Elaboración Propia

Actividad	Ámbito	Impacto	Medida
Excavación para la base	En el área de la construcción	Deterioro de la calidad de aire por emisión de material particulado, emanación de gases tóxicos y niveles de ruido	<p>-Implementar métodos de control de velocidad y charlas educativas a los choferes de la obra. Asimismo debe prohibirse a los operadores de los vehículos y maquinarias que mantengan los equipos encendidos cuando no se estén utilizando. Asegurar que las máquinas y equipos que se empleen en la Obra, estén en excelentes condiciones mecánicas, a fin de minimizar la emisión de gases contaminantes y ruidos. Por tal motivo, se deben hacer revisiones técnicas periódicas trimestrales y mantenimiento mensual.</p> <p>- Los motores deberán contar con los silenciadores respectivos. Prohibir la colocación en los vehículos de toda clase dispositivo o accesorios diseñados para producir ruido.</p> <p>- Efectuar actividades de humedecimiento periódico interinario, a través del uso de camiones cisternas, mangueras u otros, para humedecer las áreas de conservación en las zonas de trabajo donde se genere excesiva emisión de material particulado, especialmente en las zonas de tránsito de las maquinarias, canteras, campamento, zonas de depósitos de material excedente y en las áreas más sensitivas ambientalmente. De esta manera se minimiza la dispersión del material particulado (polvo) durante el tránsito de los vehículos y maquinarias.</p> <p>-Suministrar al personal de obra el correspondiente equipo de protección personal (principalmente mascarillas de doble vía).</p> <p>- Todos los vehículos y equipos utilizados en la obra deben ser sometidos a un programa de mantenimiento y sincronización preventiva cada dos meses, para reducir las emisiones de gases.</p> <p>Se deberá señalar convenientemente las áreas de trabajo donde se produzca material particulado, emanación de gases tóxicos. En las reuniones de capacitación en temas ambientales, explicar a los trabajadores y a la población aledaña el significado de las señales y las consecuencias de inhalar material particulado y gas tóxico además de la exposición de los altos niveles de ruido.</p>
Construcción de base y cimientos	En el área de la construcción		
Construcción de las estructuras y acabados (concreto armado, cerco perimétrico)	En el área de la construcción		
Circulación de maquinarias de construcción	En todos los frentes de trabajo donde se utilizarán maquinarias		
Explotación de canteras	Área de cantera		
Uso de DME	Área de campamento		
Transporte de material	En todos los temas de trabajo donde se utilizarán maquinarias.		

Componente Suelo

Tabla 78: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente suelo

Fuente: Elaboración Propia

Actividad	Ámbito	Impacto	Medida
Excavación para la base	En el área de la construcción	Riesgo de afectación a la calidad del suelo	<p>-Las áreas donde se manipulan lubricantes, combustibles y otras sustancias tóxicas deben contar con pisos de concreto, cunetas y demás instalaciones que, ante cualquier eventualidad eviten que dichos materiales puedan alcanzar los suelos.</p> <p>-Disponer adecuadamente de los desechos líquido y sólido que generarían el personal de obra.</p> <p>-Prohibir y tener cuidado de no derramar residuos de concreto y combustibles en los frentes de trabajo. De producirse, estos deberán ser retirados inmediatamente.</p> <p>-Control periódico de la maquinaria para evitar que se produzcan derrames de combustibles y aceites durante la circulación. De producirse, estos deberán ser retirados inmediatamente.</p> <p>-Realizar un control estricto de las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite), lavado de maquinaria y recarga de combustible, en autoservicios de Imperial o Cañete; asimismo, quedará estrictamente prohibido cualquier tipo de vertido, líquido o sólido.</p> <p>-El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible, se realizará solamente en la estación de servicio seleccionada para tal fin ubicada en Imperial o Cañete.</p> <p>-Con respecto a la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos almacenar y segregar correctamente en contenedores rotulados según la norma técnica peruana de residuos sólidos y disponerlos en un botadero de la municipalidad de Imperial.</p> <p>Los residuos sólidos peligrosos almacenarlos en contenedores de color rojo con su losa de cemento y techado con su respectivo rotulado y su señalización de residuos peligrosos. Su disposición final estará a cargo de una EPS acreditada y registrada por DIGESA.</p>
Construcción de base y cimientos	En el área de la construcción		
Construcción de las estructuras y acabados (concreto armado, cerco perimétrico)	En el área de la construcción		
Instalación de tuberías, válvulas, escaleras, tapas metálicas, instalación electromagnéticas	En el área de la construcción		
Circulación de maquinarias de construcción	En todos los frentes de trabajo donde se utilizaran maquinarias		
Explotación de canteras	Área de cantera		
Uso de DME	Área de campamento		
Transportes de material	En todos los frentes de trabajo donde se utilizaran maquinarias		
Funcionamiento de campamento	Área de campamento		
Señalización en las diferentes actividades	En todos los frentes de trabajo		

Componente Agua

Tabla 79: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente agua

Fuente: Elaboración Propia

Actividad	Ámbito	Impacto	Medida
Circulación de maquinarias de construcción	En todos los frentes de trabajo donde se utilizaran maquinarias	Alteración de la calidad de agua	<p>-En caso se produzca algún derrame que comprometa algún curso hídrico superficial, inmediatamente suspenderá su uso y realizara su contención a través del uso de materiales absorbentes, limitando la pluma del derrame. Este aspecto, tendrá mayor atención en las actividades de uso de fuentes de agua, y atención puntual o actividades puntuales de prevención orientadas a evitar el colapso de las fuentes.</p> <p>-Se realizará las actividades de abastecimiento de combustible, mantenimiento de la maquinaria y los equipos, lavado de vehículos, estrictamente en la estación de autoservicio elegido para tal fin. Está prohibido realizar actividades de mantenimiento cerca o en los cursos de agua superficiales.</p>
Transportes de material	En todos los frentes de trabajo donde se utilizaran maquinarias		<p>-Durante las actividades del proyecto por ningún concepto obstruirá cruces de agua superficial ya sea éste intermitente o permanente.</p> <p>-Por ningún concepto, se verterán aguas servidas y/o arrojado de residuos sólidos a cualquier curso de agua sin previo tratamiento, o a media ladera.</p> <p>-Realizar un control estricto de los movimientos de tierras en el cauce de las quebradas.</p> <p>-Realizar un control estricto de las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite), lavado de maquinaria y recarga de combustible, en autoservicios de Imperial o Cañete; asimismo, quedará estrictamente prohibido cualquier tipo de vertido, líquido o sólido.</p> <p>-El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible, se realizará solamente en la estación de servicio seleccionada para tal fin ubicada en Imperial o Cañete.</p>

Componente Flora

Tabla 80: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente flora

Fuente: Elaboración Propia

Actividad	Ámbito	Impacto	Medida
Excavación para la base	En el área de la construcción	Alteración de la cobertura vegetal	- Evitar el corte excesivo de la vegetación durante las excavaciones y áreas de uso temporal. -Concientizar a los operadores de la maquinaria pesada sobre el cuidado de la flora. -Concientizar a los trabajadores en general del cuidado de las especies vegetales.
Circulación de maquinarias de construcción	En todos los frentes de trabajo donde se utilizaran maquinarias		
Explotación de canteras	Área de cantera		
Uso de DME	Área de DME		
Señalización en las diferentes actividades	En todos los frentes de trabajo		

Componente Fauna

Tabla 81: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente fauna

Fuente: Elaboración Propia

Actividad	Ámbito	Impacto	Medida
Uso de DME	Área de DME	Riesgo de reducción de hábitat	-Prohibir dar alimentos y caza de animales silvestres. -Prohibir la caza de especies de fauna silvestre. -Realizar las actividades de construcción y operación estrictamente al área de servidumbre, evitando de este modo acrecentar los daños a los hábitats de la fauna silvestre. -Prohibir estrictamente la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción de fauna. Queda terminantemente prohibido realizar la caza de cualquier especie de fauna silvestre. -Prohibir terminantemente la adquisición de animales silvestres vivos o preservados. -Prohibir terminantemente la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo, excepto el personal de seguridad autorizado para ello.

Componente Paisaje

Tabla 82: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente paisaje

Fuente: Elaboración Propia

Actividad	Ámbito	Impacto	Medida
Uso de DME	Área de DME	Riesgo de alteración del paisaje	-Concientizar y sensibilizar a los trabajadores y pobladores de lo importante que es nuestro medio ambiente y nuestros recursos naturales.

Componente Conflictos Sociales

Tabla 83: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente conflictos sociales

Fuente: Elaboración Propia

Actividad	Ámbito	Impacto	Medida
Todas las actividades de movimientos de tierras, uso de campamento, explotación de cantera, circulación de maquinarias, transporte de material, señalización	En todos los frentes de trabajo	Posibles conflictos de competencia por mano de obra	-Concientizar y sensibilizar a los trabajadores y pobladores de lo importante que es el proyecto para un mejor servicio de básico. -Sensibilizar a la población, que se dará preferencia a trabajadores de la zona (mano de obra no calificada), así como también depende de la demanda se realizará una rotación para que todo tengan una oportunidad de trabajar para el proyecto.

6.3.2 Etapa de Operación

Se han determinado las medidas de mitigación, para la fase de operación y mantenimiento, para los componentes aire, suelo y conflictos sociales, los cuales se describen a continuación:

Componente Aire

Tabla 84: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente aire

Fuente: Elaboración Propia

Actividad	Ámbito	Impacto	Medida
Funcionamiento de la maquinarias en las operaciones de movimientos de tierra, limpieza	En todos los frentes de trabajo	Alteración de la calidad de aire por la emisión de material particulado, emanación de gases tóxicos.	-Efectuar actividades de humedecimiento periódico interdiario, a través del uso de camiones cisternas, mangueras u otros, para humedecer las áreas de conservación en las zonas de trabajo donde se genere excesiva emisión de material particulado, especialmente en las zonas de tránsito de las maquinarias, canteras, campamento, zonas de depósitos de material excedente y en las áreas más sensibles ambientalmente
Funcionamiento y mantenimiento (limpieza y pintado)	En el área del proyecto	Alteración de la calidad de aire por la emisión de gases orgánicos volátiles	-Uso obligatorio de mascarilla doble filtro para cada trabajador que este realizando actividades de limpieza y pintado.

Componente suelo

Tabla 85: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente suelo

Fuente: Elaboración Propia

Actividad	Ámbito	Impacto	Medida
Funcionamiento de la maquinarias en las operaciones de movimientos de tierra, limpieza	En todos los frentes de trabajo	Riesgo y afectación a la calidad del suelo	-Tener cuidado de no derramar residuos de concreto y combustibles en los frentes de trabajo. De producirse, estos deberán ser retirados inmediatamente.

Componente Conflictos Sociales

Tabla 86: Descripción de Medidas preventivas con respecto al componente conflictos sociales

Fuente: Elaboración Propia

Actividad	Ámbito	Impacto	Medida
Funcionamiento y mantenimiento (limpieza y pintado) y otras de área de trabajo	En todas las área del proyecto	Posibles conflictos de competencia por mano de obra	-Concientizar y sensibilizar a los trabajadores y pobladores de lo importante que es el proyecto para un mejor servicio de básico.

6.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O MONITOREO AMBIENTAL

El Programa de Monitoreo Ambiental constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros, para llevar a cabo, el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como, de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

El Programa de Monitoreo Ambiental, permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas, contenidas en el estudio de impacto ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente, durante la construcción del proyecto. Para ello deberá cumplir los siguientes objetivos:

- Señalar los impactos detectados en el estudio y comprobar que las medidas preventivas o correctivas propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar los impactos no previstos en el estudio, y proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Añadir información útil, para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos de construcción de PTAR en zonas con características similares.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.
- Conceder validez a los métodos de predicción aplicados.

a) Monitoreo de la Calidad del Aire

Parámetros: De acuerdo con las actividades a realizarse en la Etapa Constructiva (que incluyen básicamente actividades generadoras de polvos como movimientos de tierras, excavaciones, funcionamiento del campamento, etc.), se han seleccionado los siguientes parámetros a monitorear: PM10, PM2.5, Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de azufre (SO₂) y Monóxido de Carbono (CO).

Puntos de monitoreo: La toma de muestras se realizarán empleando muestreadores de alto volumen, en las localidades que serán afectadas directamente por la ejecución de la obra.

Frecuencia: Durante la construcción la frecuencia de monitoreo será mensual, durante los 5 meses que dura la construcción de la PTAR.

El tiempo de monitoreo de la calidad de aire será de 24 horas para el SO₂, PM₁₀ y PM_{2.5}, de 8 horas para el CO y de 1 hora para el NO₂ por cada punto.

Evaluación: Los resultados del monitoreo serán comparados con los valores establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2017-MINAM). Además, se tomarán como referencia los instituidos por el OMS.

-Resultados: Los resultados obtenidos por el monitoreo de la calidad de aire serán emitidos a la empresa supervisora, la cual deberá remitir estos resultados a la entidad competente.

b) Monitoreo de Niveles de Ruido

Parámetros: Se monitorearán los parámetros de niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala dB.

Puntos de monitoreo: El monitoreo se realizará en dos puntos por cada frente de trabajo, uno en el lugar del campamento y el otro a la entrada del poblado Cerro Candela.

Frecuencia: Durante la construcción la frecuencia de monitoreo será mensual. Las horas del día en que deben hacerse los muestreos se establecerán teniendo como base el cronograma de actividades del contratista.

Se muestreará cada mes durante los 5 meses que dura la construcción del proyecto.

Tiempo de medición de parámetros: 01 minuto, 03 repeticiones en el punto elegido.

Evaluación: Se tendrá como referencia los valores establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM (Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido).

Resultados: Los resultados obtenidos por el monitoreo de la calidad de aire serán emitidos a la empresa supervisora, la cual deberá remitir estos resultados a la entidad competente.

c) Monitoreo de la Calidad del Agua

Parámetros: Los parámetros a ser monitoreados son los siguientes:

- Parámetros Organolépticos (pH, color, turbiedad, conductividad, cloruros, sólidos totales disueltos, dureza total, zinc, cobre, hierro, sodio, sulfato, etc.).
- Parámetros Químicos Inorgánicos y Orgánicos (arsénico, cadmio, cianuro, cloro, mercurio, plomo, aceites y grasas, bromato, cloroformo, tolueno, etc.).
- Parámetros Microbiológicos y Parasitológicos (coliformes totales, coliformes fecales, huevos y larvas de helmintos, etc.).

Puntos de Monitoreo: el punto de muestreo es la fuente de agua identificada para el proyecto; debido al traslado constante de vehículos y maquinarias, por posibles derrames de hidrocarburos por parte de la maquinaria y volquetes debido al transporte y carguío de material.

Frecuencia: Se muestrearán en dos puntos (aguas arriba y aguas abajo) por mes; durante 5 meses

Evaluación: Se tendrá como referencia los valores establecidos en el D.S. N° 004-2017-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua).

Se realizarán las mediciones in situ de los parámetros fisicoquímicos, con equipos garantizados, calibrados y con los procedimientos establecidos por INDECOPi y/o DIGESA. El muestreo se realizará con técnicas estrictas de obtención de muestras representativas del caudal, preservación de la muestra y manipuleo seguro

Resultados: Los resultados obtenidos, deberán ser remitidos a la empresa supervisora, quien alcanzará éstos a la entidad competente.

6.5 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Tiene por objetivo el de capacitar a los trabajadores del proyecto, con el fin de propiciar una relación armónica entre cada una de las actividades de la obra y el Medio Ambiente.

Está referida a las campañas de capacitación ambiental, dirigida a todo el personal de obra, haciendo énfasis en temas referidos a la higiene, seguridad, conservación del ambiente, comportamiento humano. El encargado de dictar estas capacitaciones es el CONTRATISTA a través del Especialista Ambiental.

Asimismo, considerando que cierto grupo de trabajadores son de la zona, realizar réplicas dirigidas a la población, especialmente en los temas relacionados a la Conservación del ambiente, el manejo sostenible y la seguridad vial.

▪ **Charlas de Sensibilización a la población**

Durante la ejecución de la obra, se deberán dictar charlas de sensibilización dirigida a la población local, donde se explicarán los impactos ambientales del proyecto, temas ambientales relacionados a los impactos identificados en el EIA.

El responsable de dictarlos es el Especialista Ambiental de Obra. La duración de cada una de las charlas será de 01 hora.

Se espera que al final del ciclo de charlas de capacitación ambiental, la población local haya incrementado su conciencia ambiental.

▪ **Capacitación y Concientización a los trabajadores**

Durante la ejecución de la obra, todos los días antes del inicio de las labores, con el fin de evitar que ocurran incidentes o actos inseguros, el especialista ambiental, se encarga de impartir charlas de corta duración (15 minutos), donde se tocan temas sobre la seguridad y la salud ocupacional.

Asimismo, también se dictarán charlas mensuales de 01 hora de duración, en horario que el ingeniero residente estime conveniente.

En general, los temas a tratar serían:

- Manejo de Residuos Generados en obra
- Manejo de Aguas Servidas
- Manejo y conservación de suelos
- Manejo de aceites y lubricantes usados
- Conservación de los recursos hídricos
- Seguridad vial, educación vial, señales
- Procedimientos de trabajo seguro

6.6 PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES

6.6.1 Subprograma de medidas para monitoreo de deudas entre los trabajadores y la población local

-Tiene como objetivo monitorear y supervisar las deudas que puedan contraer los trabajadores, durante las diversas etapas del proyecto, con los establecimientos comerciales del lugar.

-Implica charlas a los trabajadores de la empresa contratista, respecto a los mecanismos para administrar los ingresos que puedan obtener durante su trabajo, propiciando mecanismos de ahorro; se busca evitar contraer deudas con los establecimientos o locales comerciales, que después no puedan cancelar, a fin que la población local no se vea perjudicada.

-Asimismo, implica la supervisión de posible deudas que los trabajadores puedan estar asumiendo con los establecimientos comerciales del lugar.

-El contratista es la última instancia de supervisión, y la encargada de velar que los establecimientos del lugar no se vean afectados por deudas asumidas por sus trabajadores.

-Se recomienda que el contratista sea el encargado de proporcionar los alimentos a sus trabajadores.

-Así mismo la empresa días antes de cerrar planilla, publicará que trabajadores serán cesados, para permitir que los vendedores de la zona puedan verificar la situación laboral del trabajador.

6.6.2 Subprograma de contratación de Mano de Obra Local

-Maximizar el número de personal local contratado en el área de influencia de las actividades de ejecución de la Obra, vía la canalización de los puestos disponibles por la municipalidad local.

-Minimizar las expectativas locales en relación a empleos, informando adecuadamente de las reales necesidades de demanda de mano de obra y la temporalidad de la misma.

6.6.3 Subprograma de Participación Ciudadana.

Este sub programa tendrá como objetivo facilitar la participación de la población local en la gestión socio ambiental, en la vigilancia del desarrollo del proyecto, previendo la integridad de la vida y de la propiedad de los pobladores, y el medio ambiente del área de influencia directa. Este subprograma además, posibilitará espacios de coordinación para la participación de la población en la elaboración de mecanismos de vigilancia ciudadana en las etapas de construcción y funcionamiento de la vía.

Se deberá crear un comité de vigilancia, el cual deberá estar conformado por los representantes de las organizaciones que conforman los grupos de interés del proyecto, ya que ellos tienen una participación directa en el proyecto en mención.

Se deberá realizar una reunión por mes con todos los grupos de interés y proveedores de bienes y servicios que se ubican el área de influencia directa.

6.6.4 Subprograma de Relaciones Comunitarias

a) Elaboración de un código de conducta para trabajadores y sub contratistas

La empresa constructora, a través de su especialista ambiental y con apoyo del especialista en temas sociales, deberán elaborar un Código de Conducta basado

en el respeto mutuo entre trabajadores y la Contratista, respeto por las costumbres de la localidad y la cultura local; aplicando sanciones a quienes la incumplen.

b) Diseño de estrategias de comunicación e información entre la empresa constructora y los pobladores

Se debe elaborar una estrategia para una comunicación fluida entre la Contratista y los pobladores, aprovechando las reuniones semanales entre el equipo profesional de obra y los trabajadores.

La finalidad de esta estrategia, es la de generar un entorno de confianza y comunicación a todo nivel.

6.6.5 Subprograma de Adquisición de bienes y servicios

- **Conocer las necesidades de bienes y servicios que demande la empresa y que puedan adquirirse localmente:**

- ✓ Material agregado para concreto
- ✓ Ferretería en general
- ✓ Servicio de comedor.
- ✓ Servicio de lavandería
- ✓ Hospedaje
- ✓ Seguridad
- ✓ Compra de madera aserrada

- **Establecer mecanismos de pago a los proveedores**

Los pagos se realizarán a los proveedores cada 15 días, fijándose un horario de atención, hacer su difusión con el fin de evitar molestias y contratiempos a los proveedores.

6.6.6 Subprograma de atención de atención de quejas y sugerencias

Este subprograma tiene como objetivo constituir oportunidades de mejora para las obras públicas, y como tal deben ser entendidas. Siempre son valiosas porque dan información de primera mano sobre cómo es percibida la calidad de los servicios prestados por las administraciones públicas.

Para la formulación de quejas y sugerencias del personal trabajador, proveedores y pobladores locales a la obra, el contratista colocará tres buzones de quejas y sugerencias en lugares estratégicos de la obra (Campamento, comedor y la municipalidad de Imperial). Cada fin de mes la empresa contratista evaluará las quejas y sugerencias de los trabajadores y pobladores y será canalizado al departamento de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

6.7 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

El programa de contingencias tiene como propósito proveer un esquema de acción ante cualquier evento de gran proporción previsible en las operaciones productivas donde se define las responsabilidades del personal clave y los procedimientos de respuesta con el fin de minimizar los riesgos de salud, ambiente y propiedad.

Dentro del programa de contingencias se considera incidencias que pueden ocurrir antes, durante y después de la ejecución de la obra, a continuación, una breve descripción de la tipificación de riesgos a controlar:

- **Riesgo Bajo:** Cuando la emergencia ambiental puede ser controlada localmente y de inmediato por el personal que labora en el área afectada, no es necesario activar el Programa de Contingencias, pero si preparar los reportes requeridos por el área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA).
- **Riesgo Medio:** La emergencia puede ser controlada localmente y en corto tiempo por el personal que labora en el área afectada, con el apoyo restringido de la cuadrilla de emergencia correspondiente. El manejo de la emergencia queda en el nivel local. Se hace las notificaciones internas correspondiente. Además, el área de SSOMA elaborará un reporte a la Residencia de Obra, Gerencia General y supervisión de obra.
- **Riesgo Alto:** La emergencia requiere la participación total de la Cuadrilla de Emergencia. Si fuera necesario se solicitará apoyo externo.

Alcances del programa de contingencias

El Programa de Contingencias tiene como alcances las siguientes actividades:

- Determinar las responsabilidades en caso de contingencias.
- Establecer los procedimientos para hacer frente a una contingencia del proyecto.
- Indicar los equipos y el personal a ser requerido para hacer frente a las contingencias.
- Establecer la ubicación de los equipos a lo largo del proyecto carretero.

Implementación del programa de contingencias

La Contratista, implementará el presente Programa de Contingencias desde el momento de la entrega de terreno. Este programa ha considerado todos los requerimientos del proyecto, en función de las actividades de ejecución del proyecto y en los riesgos potenciales de la zona. En este sentido, para su correcta y adecuada puesta en marcha de las actividades que se detallarán es necesario establecer responsabilidades dentro del personal de La Contratista. Del mismo modo, se deberá preparar al personal en general y mantener equipos y accesorios necesarios para hacer frente a cada uno de las contingencias previstas. A continuación, se describen estos factores:

Jefatura de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

Efectuar coordinaciones previas con las autoridades locales, teniendo en cuenta las acciones que le corresponden de acuerdo a su función, y coordinar acciones con los Centros de Salud, Estaciones Policiales cercanos al área de influencia del proyecto, a fin de que estén en alerta, ante una eventual emergencia o tengan el conocimiento suficiente sobre la ejecución de tareas críticas y puedan evitar su exposición.

Establecer un sistema de comunicación inmediata que le permita a la Unidad de Contingencias, conocer los pormenores y lugar de ocurrencia del evento.

Comunicación directa entre el personal de la zona de emergencia y el personal ejecutivo de la entidad responsable, reservando líneas o canales de comunicación libres.

Implementar un sistema de alerta en tiempo real, entre los lugares de alto riesgo y la central de emergencia, la misma que podrá localizarse en la oficina u otro lugar que se estime conveniente, de tal forma, que cualquier accidente será comunicado a las Unidades de Auxilio Rápido y de ser el caso, a Centros Asistenciales más cercanos (Hospitales, Centros y Puestos de Salud).

Para cumplir adecuadamente sus funciones, la Jefatura de SSOMA deberá contar con el apoyo de infraestructura, personal y equipos que se menciona a continuación:

Personal capacitado en primeros auxilios y atención de emergencias

Dotación de material médico necesario (botiquín).

Una unidad móvil de desplazamiento rápido, en perfectas condiciones de operatividad y funcionamiento.

Un equipo de comunicaciones.

Brigadas de Contingencia

- Asegurar que los trabajadores seleccionados para formar la Unidad de Contingencias estén físicamente aptos para realizar las labores que puedan ser asignados antes, y después de las emergencias.
- Asegurar que los trabajadores que sean seleccionados tengan aptitudes mentales hacia la colaboración y ayuda al prójimo en casos de accidentes, así como aptitudes y comportamientos serenos en caso de contingencias.

Capacitación del personal

La Contratista a través de Jefatura de SSOMA se encargará de la capacitación y entrenamiento del personal integrante de las brigadas, respecto a las diferentes acciones de control a tomar en los tipos de eventos ocasionados durante la etapa de construcción, tales como accidentes en la en el área del proyecto, derrames de sustancias peligrosas, incendios, deslizamiento de tierras en trabajos de cantera o en

DME, epidemias debiendo incluir estas acciones y entrenamientos en los seminarios, charlas, simulacros, etc.

Asimismo, se capacitará al personal sobre las medidas y precauciones a tomar en cuenta, en caso de vertimientos accidentales de combustibles u otros elementos tóxicos en áreas adyacentes a la carretera, incluyendo los efectos y/o peligros a la salud.

Entrenamiento de todo el personal, en el uso correcto de los extintores de PQS.

Implementos de primeros auxilios y de socorro

Estos equipos deberán ser livianos a fin que puedan transportarse rápidamente. La Contratista debe gestionar los materiales, equipos e instrumentos con los que mínimamente se debería contar, y estos son: medicamentos para tratamiento de primeros auxilios (botiquines), cuerdas, equipo de radio, vendajes.

Implementos y medios de protección personal

La Contratista está comprometida a suministrar los implementos y medios de protección personal a sus trabajadores. El equipo de protección personal que se viene distribuyendo a los diferentes frentes de trabajo se encuentra internacionalmente aceptado por la calidad, es decir, resistencia, durabilidad, comodidad y otras, de tal forma que contribuyan a mantener la buena salud de los trabajadores.

Unidades móviles de desplazamiento rápido

La Contratista suministrará un vehículo entre sus unidades móviles de transporte, estando éste a exclusividad para la atención de contingencias y al llamado de auxilio del personal de la Contratista. El vehículo deberá estar en óptimas condiciones de funcionamiento. En caso que esta unidad sufra un desperfecto, será reemplazada por otra en buen estado hasta su reparación y puesta en operatividad de la primera

Equipo de comunicaciones

La Contratista suministrará un sistema de comunicación de auxilios en tiempo real; es decir, la unidad de desplazamiento rápido y las oficinas deben contar con equipos móviles de comunicación para ser usadas llegadas el momento de la contingencia.

Los equipos del sistema de comunicación podrán ser equipos de radio, teléfonos celulares, etc.

Durante la ejecución de la obra, se dará al personal el listado de los contactos a comunicarse en caso de contingencias. Cada frente de trabajo tendrá una unidad de comunicación para este fin.

Organización y funciones

Organización

Dada las características del proyecto, se recomienda la designación de un Coordinador de Seguridad. Dicho Coordinador que en este caso es el Ingeniero de Seguridad o Ambiental previa calificación contará con el apoyo de Brigadas de Contingencias (que tendrá con un personal mínimo de dos personas) y Personal de Apoyo.

Funciones

a) Coordinador de Seguridad

- ✓ Es el encargado de aplicar el Programa de Contingencias en el ámbito del proyecto, y dirigir las actividades para el control de las contingencias que se produzcan.
- ✓ Orientar y coordinar con el apoyo externo (bomberos, policía de tránsito, centros asistenciales, etc.).
- ✓ Coordinar medidas extraordinarias para afrontar las emergencias y sus consecuencias.

- ✓ Coordinar y establecer los cronogramas respectivos de la capacitación al personal sobre medidas de contingencias.

b) Brigadas de Contingencias

- ✓ Son los encargados de atender las contingencias como accidentes en la vía, derrame de sustancias peligrosas, incendios y en general cualquier situación que tenga como objetivo la protección de la vida humana, del medio ambiente y los bienes materiales.
- ✓ Una persona escogida de las Brigadas de Contingencias, será seleccionada como Asistente del Jefe de la Unidad de Contingencias, quién lo reemplazará en caso de ausencia.

c) Personal de apoyo

- ✓ Es el personal que reemplaza o complementa las Brigadas de Contingencias, incluyendo a cualquier personal capacitado, e inclusive al personal de vigilancia.

6.8 PROGRAMA DE ABANDONO

6.8.1 Plan de Cierre para el Componente Ambiental

Normalmente los principales problemas que se pueden presentar al finalizar el proyecto de construcción del proyecto, es el estado de deterioro ambiental y paisajístico de las áreas ocupadas y su entorno por las actividades constructivas y/o instalaciones provisionales de la obra.

Esta afectación se produce principalmente por la presencia de residuos sólidos y/o líquidos, afectación de la cobertura vegetal, contaminación de suelos, entre otros.

Por tal motivo el contratista debe realizar la limpieza general de la vía, instalaciones auxiliares; es decir, por ningún motivo se permitirá que el contratista deje en las zonas adyacentes a la carretera Rehabilitada y con mantenimiento,

material sobrante de la obra, y de las demás estructuras proyectadas (gravas, arena, residuos de concreto, etc.). Además, deberá cumplir con lo siguiente:

- **Campamentos**

Finalizada la construcción del proyecto, se procederá a retirar todas las instalaciones utilizadas, limpiar totalmente el área intervenida y disponer los residuos convenientemente; los residuos inertes en el DME, los residuos no peligrosos se trasladarán a un botadero municipal (Imperial o Cañete), así mismo si hubiese residuos peligrosos deberán tener como disposición final un relleno de seguridad a través de una EPS-RS autorizado y acreditado por DGESA.

- **Patio de máquinas y equipos**

Los pisos demolidos, y restos de materiales desechados inertes, serán dispuestos adecuadamente en el Depósito de Material Excedente. Todos los suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas deben ser removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación y trasladarlo mediante una EPS-RRSS acreditada ante DIGESA para su disposición final en un relleno de seguridad.

Posteriormente, nivelar y descompactar el área para integrarla al paisaje circundante.

- **Depósitos de Material Excedente (DME)**

Restaurar el área disturbada, perfilando la superficie con una pendiente suave, a fin de darle un acabado final muy parecido a la morfología del entorno, o facilitar la regeneración natural aplicando una capa de suelo agrícola.

Se establecerá cobertura vegetal mediante la reforestación utilizando la regeneración natural de especies forestales tales como Ichu, sobre los DMEs a un distanciamiento de 3 m X 3 m, sobre hoyos de 40x40x40 cm. Es necesario colocar suelo vegetal en cada hoyo y luego de plantado apisonar el suelo alrededor del plantón y luego darle un riego.

- **Canteras y accesos**

Restaurar el área utilizada y disturbada, perfilando la superficie con una pendiente suave. Del mismo modo los caminos de acceso.

6.8.2 Plan de Cierre para el Componente Social

Para el Plan de Cierre del componente social, será trabajado con las familias de cada uno de los centros poblados ubicados a lo largo de la carretera, bajo los siguientes criterios:

Comunicar oportunamente sobre la finalización de los trabajos de la construcción del proyecto, mediante avisos en las tiendas y lugares públicos.

Todos aquellos que tengan deudas, serán descontados directamente por administración y pagar a sus deudores.

Todas las actas de conformidad de entrega y recepción de las instalaciones auxiliares, deben estar debidamente firmadas y con huella digital, por la contratista y el propietario. Lo mismo para los comedores, hoteles, librerías, ferreterías y demás tiendas.

6.9 PROGRAMA DE INVERSIONES

Tabla 87: Presupuesto del PMA

Fuente: Elaboración Propia

ACTIVIDAD	Unid	Ctd	P.U	Precio Parcial (soles)
1. Capacitación y Participación Ciudadana				8350.00
Formación de un comité de Gestión del PMA	Glb	1.00	500.00	500.00
Entrega de información a autoridades públicas y grupos de interés	Glb	1.00	500.00	500.00
Implementación Plan de Capacitación y relaciones comunitarias	Taller	5.00	1200.00	6000.00
Elaboración e impresión de materiales de capacitación	Glb	1.00	1350.00	1350.00
2. Programa de Medidas de Prevención, Mitigación, Remediación y Compensación				5000.00
EPP, Señalización Obra	Glb	1.00	5000.00	5000.00
3. Programa de Manejo de Residuos Sólidos y líquidos				7870.00
Adquisición de contenedores de colores	Unid	4.00	80.00	320.00
Adquisición de contenedores para residuos peligrosos	Unid	1.00	150.00	150.00
Transporte de residuos sólidos domésticos	Mes	7.00	300.00	2100.00
Transporte de residuos líquidos y sólidos peligrosos	Glb	1.00	2000.00	2000.00
Implementación baños químicos y/o temporales	Unid	1.00	3300.00	3300.00
4. Programa de Monitoreo Ambiental				3720.00
Monitoreó ambiental de agua	Pto.	2.00	700.00	1400.00
Monitoreó ambiental de aire	Pto.	2.00	800.00	1600.00
Monitoreó ambiental de ruido	Pto.	4.00	180.00	720.00
5. Programa de Contingencia				3900.00
Implementación ante emergencia(extintores, botiquín, camilla rígida, simulacros, etc)	Glb	1.00	3000.00	3000.00
Kit anti derrames	Glg	1.00	900.00	900.00
6. Programa de Cierre y Abandono				2450.00
Plan de Cierre	Glb	1.00	800.00	800.00
Reforestación	Glb	1.00	1650.00	1650.00
TOTAL				31, 290.00

CONCLUSIONES

- En el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del distrito de Imperial – Cañete”, se concluye que el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, siempre que se cumplan las especificaciones técnicas y estrategias contenidas en el Estudio de Ingeniería y en el Plan de Manejo Ambiental.
- Se realizó la evaluación actual del área de influencia directa e indirecta del proyecto, el cual se describe detalladamente en el Capítulo IV: Línea Base Ambiental, en este se identifica también que el AI no es parte de áreas protegidas, áreas naturales o sitios de interés; esto es importante debido a que la ejecución del proyecto no debe modificar las características del área, se debe tomar todas las medidas de prevención señalados en la presente tesis y además e debe estar monitoreando constantemente y al finalizar la obra según lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.
- En el presente EIA utilizado tres metodologías para la identificación de Impactos ambientales: Matriz de Leopold, Diagrama Causa – Efecto, Hojas de campo; los cuales son complementarias, todo esto para una mejor identificación de impactos y posteriormente realizar un mejor plan de manejo ambiental; entre los impactos positivos identificados tenemos la generación de puestos de trabajo, compra de productos locales; dinamizando de esta forma la economía local, mejorando la calidad de vida de los pobladores.
- Se elaboró el Plan de Manejo Ambiental del proyecto, en el cual se da las pautas para realizar el control y seguimiento por un Especialista Ambiental, a fin de permitir ejecutar la ejecución , de actividades propias del proyecto sin generar impactos negativos en el ambiente; asimismo se ha cuantificado este PMA teniendo como resultado el Presupuesto del PMA, el cual debe usarse íntegramente a este rubro y debe estar supervisado por el Especialista.

RECOMENDACIONES

- Las obras de rehabilitación deben adecuarse al plazo de ejecución del proyecto para no prolongar el tiempo y generar impactos negativos en la población, además en el proceso de mantenimiento se debe establecer un sistema de supervisión ambiental, a fin de garantizar las medidas de mitigación propuestas en el proyecto.
- Se recomienda a la contratista contratar la mayor cantidad posible de mano de obra no calificada de la zona, a fin de reactivar la economía de los pobladores durante la ejecución del proyecto.
- Considerar que el Plan de contingencia debe ser una respuesta inmediata ante posibles accidentes, por ello se recomienda la necesidad de realizar simulacros y preparación de la brigada de atención de emergencias.
- Se deberá incorporar el presupuesto señalado en el programa de inversiones en el presupuesto general de la obra, para la implementación y ejecución del manejo ambiental, además se recomienda la presencia del Supervisor Ambiental a tiempo completo durante la ejecución de la obra, para asegurar que se cumpla el Plan de Manejo Ambiental, realizar seguimiento y tomar las medidas necesarias que el PMA se ejecute adecuadamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bendezú, A. G, “Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación del Terminal Portuario de Paita”, Tesis para optar el título profesional, FIC – UNI, Lima, 2011.
2. Collazos, J: “Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos”, Editorial San Marcos. Lima, 2014
3. EMAPA CAÑETE, “Estudio de Impacto Ambiental para el Mejoramiento y Ampliación con Sectorización del Sistema de Distribución de Agua Potable de la Localidad de Imperial – Cañete”, Lima, 2013.
4. INEI, Censos Nacionales 2007 (XI de Población y VI de Vivienda).
5. Mayor, C. E, “Planeamiento Integral de la Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales”, Tesis para optar el título profesional FIC – PUCP, Lima, 2013.
6. Mego, C. R, “Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento a nivel de perfil del camino Vecinal Vinchos – Paccha – Andamabamba”, Tesis para optar el título profesional FIC – UNI, Lima, 2015.
7. Ministerio del Ambiente, “Evaluación del Impacto Ambiental (2011-2016), Proceso Seguro y Confiable para la toma de decisiones”, Lima, 2016.
8. Ministerio de Educación, Estadística de la Calidad Educativa-ESCALE.2016.
9. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, “Estudio de Impacto Ambiental para la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas San Marcos”. Cajamarca, 2007.
10. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, “Estudio de Impacto Ambiental para el Mejoramiento y Ampliación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Distrito de Chilca”. Lima, 2016.
11. SENAMHI, Mapa de Clasificación Climática del Perú. Página Web.
12. SENAMHI, Clima, datos históricos obtenidos en la página web
13. IV Censo Nacional Agropecuario 2012 – INEI.