

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS

**“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DE UN RESERVORIO EN EL DISTRITO DE
MALA - CAÑETE”**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR

LEE ANTONY SOTO CHANG

ASESOR

Ing. JOSÉ E. MILLONES OLANO

LIMA – PERÚ

2018

Esta tesis se la dedico a mi padre Aníbal por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida. Gracias padre por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

A mi madre Marleni y mis hermanas Danae y Michelle por quererme mucho y confiar en mí.

A mis tías Gudelia, Nancy y Neymi por ser un soporte y compañía en mi formación profesional.

Asimismo, agradezco profundamente a nuestro asesor el Ing. José Millones y el Ing. Vlademir Lozano por brindarnos su apoyo y darnos las herramientas necesarias para el desarrollo de la tesis.

ÍNDICE

RESUMEN	4
ABSTRACT	6
PRÓLOGO	8
LISTA DE TABLAS	9
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
1.1 GENERALIDADES	13
1.2 PROBLEMÁTICA.....	14
1.3 OBJETIVOS.....	15
1.3.1 Objetivo General	15
1.3.2 Objetivos Específicos.....	16
1.4 HIPÓTESIS.....	16
CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO	17
2.1 GENERALIDADES	17
2.2 MARCO LEGAL	17
2.2.1 Normas Generales.....	18
2.2.2 Normas Específicas	29
2.3 MARCO INSTITUCIONAL	45
2.3.1 GOBIERNO NACIONAL	45
2.3.2 GOBIERNO REGIONAL	50
2.3.3 GOBIERNO LOCAL.....	51
CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	53
3.1 OBJETIVO DEL PROYECTO	53
3.2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO	53
3.3 UBICACIÓN POLÍTICA.....	53
3.4 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	55
3.5 VÍAS DE ACCESOS	55
3.6 DESCRIPCIÓN TÉCNICA	56
3.6.1 Condiciones Actuales.....	56
3.6.2 Parámetros de diseño del Reservoirio de Almacenamiento	57
3.6.3 Caracterización del agua potable	57
3.6.4 Descripción del proceso constructivo	64

3.6.5	Logística para la ejecución de la obra	65
3.6.6	Vida útil del Proyecto	69
3.6.7	Presupuesto de Obra	69
3.6.8	Cronograma de actividades del Proyecto.....	70
CAPÍTULO IV: ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....		71
4.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	71
4.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	71
CAPÍTULO V: LINEA DE BASE AMBIENTAL.....		74
5.1	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	74
5.1.1	Clima y Meteorología	74
5.1.2	Hidrología y Drenaje	75
5.1.3	Fisiografía	79
5.1.4	Geología y Geodinámica.....	79
5.1.5	Suelos.....	84
5.1.6	Capacidad de Uso Mayor de Tierras.....	86
5.1.7	Uso Actual de las Tierras	88
5.2	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE BIOLÓGICO.....	90
5.2.1	Ecología.....	90
5.2.2	Flora	93
5.2.3	Fauna	95
5.2.4	Zonas Protegidas por el Estado	95
5.3	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO	96
5.3.1	Demografía	96
5.3.2	Actividades Económica Importantes en el área de Influencia.....	99
5.3.3	Servicios Básicos.....	102
5.4	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE CULTURAL	114
5.4.1	Recursos Culturales y Ecoturísticos.....	114
5.5	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO.....	118
5.5.1	Presencia de conflictos sociales con respecto al proyecto	118
5.5.2	Distancia de los componentes del proyecto y viviendas más cercanas.....	118
5.5.3	Presencia de fenómenos naturales en el área de influencia del proyecto	118
CAPÍTULO VI: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO		
AMBIENTAL		119
6.1	GENERALIDADES	119

6.2	METODOLOGÍA	119
6.3	SELECCIÓN DE LOS COMPONENTES	122
6.4	ACTIVIDADES QUE PODRÍAN CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	122
6.4.1	Identificación de Aspectos Ambientales	123
6.4.2	Valoración de los Aspectos Ambientales.....	124
6.4.3	Parámetros Ambientales.....	127
	CAPÍTULO VII: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	130
7.1	ASPECTOS GENERALES.....	130
7.2	OBJETIVOS.....	130
7.3	PROGRAMA CORRECTIVO-PREVENTIVO	130
7.3.1	Etapa de Construcción.....	131
7.4	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O MONITOREO AMBIENTAL.....	134
7.5	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL	137
7.6	MANEJO DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	139
7.6.1	Programa de manejo de residuos líquidos	139
7.6.2	Sub-programa de manejo de residuos sólidos	139
7.7	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	140
7.7.1	Subprograma de contratación de Mano de Obra Local	140
7.7.2	Subprograma de Relaciones Comunitarias	141
7.8	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS.....	142
7.9	PROGRAMA DE CIERRE.....	148
7.10	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	149
	CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	150
8.1	CONCLUSIONES	150
8.2	RECOMENDACIONES.....	152
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	153

RESUMEN

La tesis “Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Construcción de un Reservorio en el distrito de Mala – Cañete”, tuvo por finalidad elaborar el proyecto “Estudio de Impacto Ambiental”, con el cual se pretende disminuir el impacto ambiental negativo mediante la aplicación y búsqueda de alternativas de solución viables.

En el EIA con la información previamente reunida, se ejecutó el proyecto a nivel de Evaluación Ambiental Preliminar; para lo cual se emplearon fuentes bibliográficas, además se determinaron los sustanciales impactos ambientales que resultan del proyecto en mención, así como las diversas medidas de control, mitigación y prevención que admitan precisar la clasificación ambiental idóneo al proyecto.

Se realizó un diagnóstico de la situación actual de la zona, en la misma se describe de manera completa el proyecto, así como los objetivos, metodología a emplear, además de antecedentes científicos parecidos al proyecto, los cuales ayudan a manera de orientación en el progreso del presente estudio.

Se actualizó el Marco Legal e Institucional del estudio del proyecto, con las nuevas normas creadas y regidas hasta la fecha que a su vez está dividido en dos partes; en la primera se detallan los aspectos concernientes a definiciones elementales para comprender el proyecto y las leyes (institucionales y a nivel nacional) que lo respaldan, los cuales se preocupan más por la preservación y conservación del medio ambiente.

El proyecto de construcción de un Reservorio en forma circular de concreto armado con capacidad de 100 m³ de agua está apoyado en un cerro que tiene una cota de 136 m.s.n.m que pertenece al centro poblado de Dignidad Nacional del distrito de Mala, provincia de Cañete de la región Lima, el cual es captado mediante pozos tubulares y mediante la estación de rebombeo almacena agua al reservorio para atender la necesidad primaria del centro poblado de Dignidad Nacional, que es contar con más horas de suministro de agua potable.

En el Área de Influencia del Proyecto, se llegó a delimitar la zona, es preciso señalar que no se encuentra dentro de los límites o zona de amortiguamiento de un (ANP) y tampoco dentro de un área de interés ambiental de nivel local o regional, no emplaza una zona de interés monumental o arqueológico, cabe señalar que se cuenta con la aprobación de la población en realizar el proyecto.

En la Línea de Base Ambiental, donde se menciona con información actual de la zona (medio biológico, físico, cultural, socioeconómico, entre otros), se realizó un diagnóstico de la situación del área del proyecto, realizadas en el campo y con recopilación de información para ser procesadas en el gabinete, proporcionando un panorama del estado actual de los recursos de la zona.

En la Identificación y Evaluación del Impacto Ambiental, se describen todos los aspectos e impactos ambientales reconocidos en las distintas etapas del proyecto, se optó por el empleo de tres metodologías: las Hojas de campo, Diagrama de Causa efecto y la Matriz de Leopold, lo cual permite contrastar la información obtenida en gabinete con la realidad física donde ocurren los impactos, facilitando la verificación detallada, en donde se identifica, evalúa y describen los aspectos e impactos actuales y potenciales durante las fases de preliminares, de construcción, operación y cierre del proyecto.

En el plan de manejo ambiental se plantearon medidas de mitigaciones preventivas y correctivas de acuerdo a los posibles problemas detectados en la descripción del proyecto. Para el cual, se elaboró un Plan de Manejo Ambiental, que traza una estrategia de conservación del medio ambiente, el desarrollo socioeconómico de la zona de influencia y las actividades de construcción operación y cierre del reservorio, a través de los programas: Correctivo-Preventivo, Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental, Educación y Capacitación Ambiental, Manejo de Residuos, Asuntos Sociales y de Cierre; lo cual permite que el proyecto resulte ser ambientalmente viable para su realización.

La construcción de un reservorio beneficiará y abastecerá a muchas familias en el centro poblado Dignidad Nacional, mejorando el nivel y la calidad de vida de los pobladores de la zona.

ABSTRACT

The thesis "Environmental Impact Study for the Construction Project of a Reservoir in the district of Mala - Cañete", had the purpose of elaborating the project "Study of Environmental Impact", with which it is tried to diminish the negative environmental impact by means of the application and search for viable solution alternatives.

In the EIA with the information previously gathered, the project was executed at the level of Preliminary Environmental Assessment; for which bibliographic sources were used, the substantial environmental impacts resulting from the aforementioned project were also determined, as well as the various control, mitigation and prevention measures that allow for the identification of the ideal environmental classification of the project.

A diagnosis of the current situation of the area was made, in it the project is fully described, as well as the objectives, methodology to be used, as well as scientific background similar to the project, which helps to guide progress of the present study.

The Legal and Institutional Framework for the study of the project was updated, with the new rules created and governed to date, which in turn is divided into two parts; In the first, the aspects concerning elementary definitions to understand the project and the laws (institutional and national level) that support it, which are more concerned with the preservation and conservation of the environment are detailed.

The construction project of a Reservoir in a circular form of reinforced concrete with a capacity of 100 m³ of water is supported by a hill that has a height of 136 m.s.n.m that belongs to the center of Dignidad Nacional in the district of Mala, province of Cañete de la Lima region, which is captured by tubular wells and through the pumping station stores water to the reservoir to meet the primary need of the town center of Dignidad Nacional, which is to have more hours of drinking water supply.

In the Area of Influence of the Project, the area was delimited, it should be noted that it is not within the limits or buffer zone of an (ANP) and not within an area of environmental interest at the local or regional level, does not place an area of monumental or archaeological interest, it should be noted that it has the approval of the population to carry out the project.

In the Environmental Baseline, where it is mentioned with current information of the area (biological, physical, cultural, socioeconomic, among others), a diagnosis was made of the situation of the project area, carried out in the field and with a compilation of information to be processed in the cabinet, providing an overview of the current state of the resources of the area.

In the Identification and Evaluation of the Environmental Impact, all the environmental aspects and impacts recognized in the different stages of the project are described, it was decided to use three methodologies: the Field Sheets, the Cause Effect Diagram and the Leopold Matrix, which allows to contrast the information obtained in the cabinet with the physical reality where the impacts occur, facilitating detailed verification, where the current and potential aspects and impacts are identified, evaluated and described during the preliminary, construction, operation and closure phases of the project draft.

In the environmental management plan, preventive and corrective mitigation measures were proposed according to the possible problems detected in the project description. For which, an Environmental Management Plan was drawn up, which draws up a strategy for environmental conservation, socioeconomic development of the area of influence and construction activities, operation and closure of the reservoir, through the following programs: Corrective-Preventive, Monitoring and / or Environmental Monitoring, Education and Environmental Training, Waste Management, Social Affairs and Closing; which allows the project to be environmentally viable for its realization.

The construction of a reservoir will benefit and supply many families in the center of Dignidad Nacional, improving the level and quality of life of the inhabitants of the area.

PRÓLOGO

La presente tesis titulada “Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Construcción de un Reservorio en el Distrito de Mala – Cañete”, ha sido elaborado con la finalidad de cumplir el requisito que exige la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería Civil, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

El objetivo de la Tesis es garantizar la factibilidad ambiental de la construcción de un reservorio en la cual se tiene que predecir, identificar, evaluar y cuantificar los posibles impactos que se presenten en dicho proyecto.

En tal sentido se plantea el Plan de Manejo Ambiental que pueda mitigar, reducir y/o evitar los impactos ambientales negativos que se generarían en las etapas de construcción del reservorio en el área de influencia.

El tema de tesis realizada tiene una perspectiva básica y fundamental en cuanto al análisis de estudio de impacto ambiental de un reservorio ya que es sumamente importante el entendimiento de dicha tesis hacia el público en general.

Cabe señalar que la tesis se desarrolló con la recopilación de información in situ en el centro poblado Dignidad Nacional del distrito de Mala, provincia de Cañete, región Lima. Debo agradecer a las distintas autoridades e instituciones por su colaboración e información brindada.

La presente Tesis incorpora la experiencia del suscrito y demás autores en la formulación de una evaluación ambiental preliminar de diferentes tipos de proyectos, en post de asegurar una correcta factibilidad vinculado con la realidad.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Categoría 4 - Conservación del Ambiente Acuático	31
Tabla 2: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire.....	32
Tabla 3: Valores de tránsito	32
Tabla 4: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido	33
Tabla 5: Estándares de Calidad Ambiental para Aire	33
Tabla 6: ECA Suelos	35
Tabla 7: Ubicación geográfica.....	55
Tabla 8: Análisis Físico Químico y Bacteriológico	61
Tabla 9: volumen total de movimiento de tierras.....	64
Tabla 10: recursos humanos para el proyecto	67
Tabla 11: Presupuesto de Obra	69
Tabla 12: Cronograma de actividades del Proyecto.....	70
Tabla 13: Capacidad de Tierras.....	86
Tabla 14: Capacidad de Uso Mayor de las Tierras	86
Tabla 15: Especies en el área de influencia del proyecto.....	94
Tabla 16: Con respecto al distrito de Mala y el departamento de Lima	96
Tabla 17: Con respecto a la categoría urbana y rural-Distrito Mala.....	97
Tabla 18: Población Estimada al 30 de junio, por años calendario y sexo, según departamento, provincia y distrito, 2012 – 2015.....	97
Tabla 19: Índice de Crecimiento Poblacional Intercensal, según el censo 1981, 1993, 2007 y la proyección del año 2015.....	98
Tabla 20: Índice de Desarrollo Humano 2007	98
Tabla 21: Población Económicamente Activa de 6 y más Años de Edad, por Grupos de Edad y sexo.	99
Tabla 22: Superficie Agrícola y Tipo de Agricultura.....	100
Tabla 23: Cultivos Transitorios y tipo de agricultura	100
Tabla 24: Población de ganado vacuno, porcino, ovino, caprino y alpacas.....	101
Tabla 25: Población de crianza de animales familiares y de granjas.....	102
Tabla 26: Infraestructura de Salud en el Área de Influencia.....	105
Tabla 27: Características generales de establecimientos de salud en el AI	105
Tabla 28: Instituciones Educativas y promedio de alumnos matriculados al año 2017 en el AI	106
Tabla 29: Características generales de las instituciones educativas en el AID	106
Tabla 30: Servicios que posee el hogar, según censo nacional 2007	108

Tabla 31: Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por tipo de Abastecimiento de Agua	109
Tabla 32: Viviendas con Ocupantes Presentes, por Disponibilidad de Servicio Higiénico en la Vivienda.....	111
Tabla 33: Zonas donde se presta el servicio de barrido en los distritos de la Provincia de Cañete	113
Tabla 34: Organización Operativa del servicio de recolección de residuos sólidos en el distrito de Mala.....	114
Tabla 35: Principales componentes del medio ambiente	122
Tabla 36: Principales aspectos ambientales de acuerdo a las actividades causantes	124
Tabla 37: Principales aspectos ambientales de acuerdo a las actividades causantes	125
Tabla 38: Rangos y sus correlaciones de ponderación e importancia.....	126
Tabla 39: Valoración de los Aspectos Ambientales: Conservación rutinaria	128
Tabla 40: Valoración de los Aspectos Ambientales: Conservación Periódica ..	129
Tabla 41: Valoración de los Aspectos Ambientales: Otras Actividades	129
Tabla 42: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente aire	131
Tabla 43: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente suelo.....	132
Tabla 44: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente agua	132
Tabla 45: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente fauna	133
Tabla 46: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente paisaje.....	133
Tabla 47: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente conflictos sociales.....	133
Tabla 48: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente aire	134
Tabla 49: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente suelo.....	134
Tabla 50: Presupuesto del PMA	149

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1: Ubicación de la provincia de Cañete	54
Figura N° 2: Ubicación del distrito de Mala	54
Figura N° 3: Ubicación geográfica del reservorio	55
Figura N° 4: Mapa de Accesibilidad al Proyecto	56
Figura N° 5: Árbol de descarga y Sistema de cloración	58
Figura N° 6: Estación de Rebombeo y Reservorio RE-01 V=400 m3.....	59
Figura N° 7: Esquema gráfico del Reservorio Proyecto RAP-02, V=100 m3..	63
Figura N° 8: Área de Influencia Directa del Proyecto (RAP-02, V=100 m3)	72
Figura N° 9: Área de Influencia Indirecta del Proyecto (RAP-02, V=100 m3)	73
Figura N° 10: Mapa de Clasificación Climática	75
Figura N° 11: Ubicación de la Cuenca del Rio Mala.....	78
Figura N° 12: Mapa de Riesgos Físicos y Naturales	82
Figura N° 13: Mapa Geológico de Mala	83
Figura N° 14: Mapa de Suelos.....	85
Figura N° 15: Mapa de Capacidad y Uso Mayor de Tierras de Mala.....	87
Figura N° 16: Mapa de Uso Actual de Tierras.....	89
Figura N° 17: Mapa Ecológico de Mala.....	92
Figura N° 18: Mapa de Áreas Naturales Protegidas.....	96
Figura N° 19: Mapa de Redes de salud - Lima	103
Figura N° 20: Mapa de Micro Red de salud – Mala.....	104
Figura N° 21: Tipo de desagüe en viviendas de Cañete	110
Figura N° 22: Cruz de Calle Los Ángeles y Templete reconstruido	116
Figura N° 23: Mapa de Turismo del distrito de Mala	117
Figura N° 24: Proceso de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	120

LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

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

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La construcción de un Reservoirio es fundamental para el almacenamiento y disponibilidad constante de agua ya que desempeña un abastecimiento de agua segura, adecuada y confiable, ya que ello conlleva al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

El siguiente trabajo presenta la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) aplicado a la etapa de construcción de un Reservoirio. El proyecto en estudio es la construcción de un Reservoirio para abastecer de agua al Centro Poblado Dignidad Nacional, distrito de Mala.

El documento muestra los antecedentes del proyecto y la necesidad de realizar una evaluación ambiental en este tipo de proyectos. Los objetivos específicos de este trabajo de tesis son la descripción ambiental del proyecto de la construcción de un Reservoirio, lo cual permitirá realizar una identificación de los impactos positivos y negativos generados por las actividades de ejecución y operación de las obras.

El trabajo de tesis incluye una descripción detallada del procedimiento de la EIA, incluyendo sus características metodológicas que se pueden aplicar para la identificación y valorización de impactos, describiendo su mayor efectividad según la etapa de la evaluación.

1.1 GENERALIDADES

La falta de acceso a los servicios de agua potable saneamiento en las localidades, representa un factor muy importante en la situación de miseria, pérdida de dignidad riesgo para la salud pública; sin embargo, esta situación es más dramática en zonas periurbanas densamente pobladas.

En estas condiciones, la falta de servicio, principalmente de saneamiento, es un verdadero atentado contra la dignidad humana. Resulta indispensable impulsar el desarrollo de estos servicios que favorezcan prácticas adecuadas de higiene y salud". (Oblitas, 2008).

En todo proyecto ya sea de pequeña o de gran envergadura es importante realizar el Estudio de Impacto Ambiental para poder mitigar los impactos en la ejecución de la obra, por ese motivo es necesario elaborar un estudio de impacto ambiental correspondiente.

En este caso particular se pretende realizar el Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de un Reservorio en el distrito de Cañete, que tiene como finalidad plantear una solución ambiental conociendo las relaciones entre el medio ambiente y la construcción de un reservorio.

1.2 PROBLEMÁTICA

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) dio a conocer que la producción de agua potable en el año 2014 fue de 1 mil 368 millones 800 mil metros cúbicos, siendo superior en 0,8% con relación al año 2013 (1 mil 358 millones 326 mil metros cúbicos).

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) reportó 683 millones 525 mil metros cúbicos, y las Empresas Prestadoras de Servicios (EPS) 685 millones 275 mil metros cúbicos de agua potable. (INEI, 2015).

Los impactos negativos en la salud representan más del 70 por ciento de los costos de la degradación ambiental. Aumentos en la morbilidad y la mortalidad resultantes de la contaminación atmosférica urbana y la exposición al plomo, inadecuado abastecimiento de agua, sanidad e higiene; y contaminación del aire en locales cerrados tienen un costo estimado de 5,85 billones de soles.

A pesar que en el Perú existen reducciones importantes en los índices de mortalidad infantil mediante la prevención de enfermedades diarreicas, la prevalencia de diarrea en adultos y niños sigue siendo alta.

Los hogares pobres son los más severamente afectados debido a sus relativamente bajos ingresos y educación que interactúan con la carencia de acceso a los servicios básicos que generan un alto riesgo de enfermedades diarreicas. Un análisis llevado a cabo como parte del AAP (Análisis Ambiental del

Perú), estimó los costos y beneficios de cuatro intervenciones de abastecimiento de agua, sanidad e higiene.

Las mejoras en la infraestructura y equipos (servicios de agua y saneamiento) son predominantemente funciones de suministro y puede presumir con relativa certeza que los hogares usarán esas instalaciones si el diseño y el servicio refleja la demanda y si proporcionan comodidad. (BANCO MUNDIAL, 2007).

Lastimosamente un problema que suele presentarse en los Proyectos, es la falta de seguimiento, por lo que este estudio, muestra las actividades que no han sido cumplidas del Plan de Manejo Establecido, para que el Promotor y el Constructor, tomen consideración de ellas. (Tapia, 2016).

En vigencia del Reglamento de la presente Ley que se nombrará líneas abajo, no podrá iniciarse la ejecución de proyectos incluidos en el artículo anterior por el gobierno nacional ni regional, así como tampoco alguna autoridad local o regional podrá concederlas, habilitarlas, aprobarlas permitir las o autorizarlas en caso que no tengan una certificación ambiental previa de la correspondiente autoridad calificada y tampoco se encuentre en la Resolución remitida por dicha entidad o institución (Ley del Sistema nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446 artículo 3, 2001).

Identificando las necesidades descritas en los párrafos anteriores, para realizar la ejecución del Proyecto de Construcción de un Reservoirio, se debe realizar obligatoriamente el Estudio de Impacto Ambiental, de esta forma se busca evitar y/o minimizar los Impactos Negativos en las actividades del Proyecto, así como en el Medio Ambiente.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

- Realizar y definir el Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de un Reservoirio en el distrito de Mala, buscando alternativas factibles de

solución que permitan contribuir a mitigar los impactos ambientales negativos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Evaluar los impactos ambientales identificando el Área de Influencia Directa e Indirecta del proyecto, durante la etapa de construcción de un Reservoirio en la localidad de Mala.
- Evaluar, identificar y valorar los impactos socios ambientales negativos y positivos que se pueden generar durante la ejecución del proyecto.
- Proponer el Plan de Manejo Ambiental que incluya las medidas de control y/o mitigación ambiental en los efectos adversos significativos generado por la Construcción de un Reservoirio en el distrito de Mala – Cañete.

1.4 HIPÓTESIS

Aplicando el Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de un Reservoirio en el distrito de Mala, se podrá disminuir y mitigar aquellos impactos ambientales negativos producto de la ejecución del proyecto en beneficio de la población.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 GENERALIDADES

En el presente capítulo se precisan las normativas nacionales respecto a la evaluación, conservación y protección del medio ambiente, las mismas que se enmarcan para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

De igual forma, se hace mención a las organizaciones del gobierno local, regional y central, con realce en la fiscalización y control de la correcta ejecución de acciones que se desenvuelven en las fases de operación y ejecución del proyecto

2.2 MARCO LEGAL

En la realización del proyecto Estudio de Impacto Ambiental, se consideró lo decretado por las múltiples organizaciones nacionales e internacionales como por ejemplo las normativas legales relacionadas con el Desarrollo Sostenible y protección de la naturaleza, OMS, Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Mundial, CAF (Corporación Andina de Fomento) y PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

Se precisa en la descripción del concepto de Desarrollo Sostenible como la capacidad de saldar las exigencias actuales sin involucrar las de generaciones posteriores. En el caso de nuestro país, se concibe como un Proceso Armónico en el cual la equidad social, la explotación de recursos naturales, la dirección de inversiones, el crecimiento económico y la transformación de las instituciones tienen que ser supervisores y encargados de las prioridades de generaciones actuales y posteriores

Se debe tener consideración respecto al enorme valor del medio Ambiente en nuestro país, que llevará a acatar las normativas judiciales y legales ya elaboradas para dicho objetivo

2.2.1 Normas Generales

El presente Proyecto ha sido enmarcado dentro de la normativa nacional vigente, sobre conservación del medio ambiente, describiendo principalmente aquellos que están directamente relacionados con la ejecución de las evaluaciones o Estudios de Impacto Ambiental. En tal sentido, en el siguiente desarrollo se procederá a enumerar todo dispositivo legal que se tomará en cuenta para la construcción del reservorio en el distrito de Mala; y los cuales serán descritos de manera específica en los informes posteriores.

Constitución Política del Perú

Es la Norma legal de más envergadura que enmarca a todas las actividades que se desarrollan en nuestro País. La Constitución Política del año 1993, en su artículo 2°, establece que es derecho fundamental de la persona gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

Además, en los Artículos 66°, 67°, 68° y 69° establece que los recursos naturales no renovables son patrimonio de la nación, siendo el estado el que debe promover el uso sostenible de éstos.

Ley N° 29338 Ley de Recursos Hídricos

La Ley tiene por finalidad 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. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica.

Define al agua como un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la nación.

Asimismo, declara al agua como patrimonio de la nación y un bien de uso público y su administración solo puede ser otorgado y ejercido en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la nación. No hay propiedad privada sobre el agua. Finalmente declara de interés nacional y necesidad pública la gestión integrada de los recursos hídricos con el propósito de lograr eficiencia y sostenibilidad en el manejo de las cuencas hidrográficas y los acuíferos para la conservación e incremento del agua, así como asegurar su

calidad fomentando una nueva cultura del agua, para garantizar la satisfacción de la demanda de las actuales y futuras generaciones.

Ley N° 28611 “Ley general del Ambiente que fue publicada el 15 de octubre del 2005, esta ley deroga al código del Medio Ambiente y recursos Naturales. Menciona que todo individuo tiene derecho de morar en un medio saludable, esto aparece en el inciso 1 del encabezamiento Preliminar, en este mismo título en el artículo IX señala que el causante de una degradación al ambiente está en la obligación de adoptar las medidas necesarias para su restauración o rehabilitación.

En el título I que tiene como nombre Política Nacional del ambiente y gestión Nacional Ambiental en el artículo 5 señala que los recursos Naturales son propiedad del estado.

En el Artículo 17 hace mención que los estudios de impacto ambiental, planes de cierre y planes de contingencias son instrumentos de gestión ambiental.

En el Artículo 24 dice que todo aquello que esté vinculado entre obras, servicios, construcciones, y el hombre, que genere efectos importantes en el medio ambiente estará expuesto al SEIA

En el Artículo 25 se refiere a que los elementos de gerencia tienen como herramientas los estudios de impacto ambiental donde se incluyen las actividades a desenvolverse así como las repercusiones en el medio ambiente tanto a largo como a corto plazo, también debe indicar las medida a tomar para evitar o reducir los daños a niveles tolerables.

En el artículo 27 hace mención a que los Planes de cierre de las actividades. Los titulares de todas las actividades económicas deben garantizar que al momento del cierre de sus actividades o instalaciones no existan impactos ambientales negativos.

En el artículo 31 hace mención a que No se aprobara los EIAs que durante la implementación de la actividad incumpla con algún estándar de calidad del medio ambiente.

En el Título II Capítulo 2 llamado autoridades públicas, en el artículo 56 nombra a el CONAM es la autoridad Ambiental Nacional y ente rector del sistema nacional de gestión ambiental.

En el Capítulo 3 llamado población y ambiente, en el artículo 74 menciona que todo titular de la operación es responsable por las emisiones, efluentes y descargas y demás impactos que se generen sobre el ambiente como consecuencia de sus actividades.

En el artículo 75 inciso b menciona que los proyectos de inversión a cargo de entidades públicas o privadas, que su ejecución pueda tener un impacto en el ambiente deben considerar los costos necesarios para preservar el ambiente de la localidad donde se ejecuta el proyecto y aquellas que puedan ser afectadas por este.

En el Título III llamado integración de la legislación ambiental, en el capítulo 3 llamado Calidad Ambiental el artículo 114 menciona que, corresponde al estado asegurar la vigilancia y protección de las aguas que se utilizan con fines de abastecimiento poblacional.

El artículo 117 hace mención a que el control de emisiones se hará a través de los límites máximos permisibles y demás instrumentos de gestión ambiental, la infracción de los Límites Máximos permisibles será sancionado por la autoridad sectorial competente.

El artículo 120 menciona que el estado promueve el tratamiento de aguas residuales con fines de reutilización considerando como premisa la obtención de la calidad necesaria para su re uso.

El artículo 121 menciona que el estado es el responsable de emitir una autorización para el vertimiento de aguas residuales siempre y cuando dicho vertimiento no cause deterioro de la calidad ambiental del cuerpo receptor, ni afecte su reutilización para otros fines.

El artículo 122 menciona que Corresponde a las entidades responsables del servicio de saneamiento la responsabilidad del tratamiento de los residuos líquidos.

El sector vivienda y construcción es el responsable de la vigilancia y sanción por el incumplimiento de los LMP en los residuos líquidos domésticos en coordinación con las autoridades que ejercen funciones relacionadas con el vertimiento al sistema de alcantarillado.

El título IV llamado responsabilidad por daño ambiental, el capítulo 1 llamado fiscalización y control, en su artículo 132 menciona que La autoridad sectorial competente realiza las necesarias supervisiones a fin de corroborar la ejecución de la normativa ambiental.

El artículo 135 menciona que el incumplimiento de las normas presentes es sancionado por la autoridad competente en base al régimen común de Fiscalización y control ambiental.

El artículo 140 menciona que Existe una responsabilidad solidaria entre los titulares de la actividad que causa la infracción y los profesionales o técnicos responsables de una mala elaboración o inadecuada aplicación de los instrumentos de gestión ambiental de los proyectos que causaron el daño.

Por los artículos antes mencionados es necesario para elaborar el EIA, cumpliendo todos los mandatos para la correcta ejecución del proyecto.

Ley Nº 24047, del 05-01-85, modificada por **Ley 24193 del 06-06-85** y **Ley 25644 del 27-07-92**, donde se menciona a modo de patrimonio cultural de la Nación a los lugares arqueológicos, además se redactan las penas administrativas en las situaciones de negligencia grave o dolo, en la preservación del mismo.

El D.S. Nº 050-94-ED del 11-10-94 admite el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Cultura (INC). Esta institución es el organismo delegado para proteger la ejecución normativa asociada al los bienes

culturales. A través del D.S. N° 013-98-ED se ratifica el Texto Único de Procedimientos Administrativos del INC.

Ley N° 26821 “Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los RRNN”, publicada el 26 de junio de 1997.

En su título I, artículo 2°, indica que el objetivo de la ley es la de promover además de normar la utilización sustentable tanto de los recursos naturales no renovables y renovables, permitiendo la financiación; generando así la equidad entre el desarrollo económico y preservación de recursos ambientales y naturales, además de permitir el crecimiento integral del ser humano

Ley N° 26631, del 21 de junio de 1996 “Dictan Normas Para Efectos de Formalizar Denuncia Por Infracción de la Legislación Ambiental”, la cual en su Artículo 1°, establece que: “La formalización de la denuncia por los delitos tipificados en título decimotercero del Libro Segundo del Código Penal, requerirá de las entidades sectoriales competentes, opinión fundamentada por escrito sobre si se ha infringido la legislación ambiental”.

Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Dicha ley deroga a la Ley de Residuos Sólidos N°27314.

Artículo N°1: En dicha norma se mencionan los deberes y derechos de la colectividad, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales, y garantizar la administración y utilización adecuada (sanitaria, ambiental y económica) de los desechos sólidos, las mismas que están vinculadas con obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo.

Artículo N°2: La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y estimación palpable así como energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización,

reciclaje, compostaje, co-procesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.

La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas, las cuales se definirán en el reglamento del presente Decreto Legislativo emitido por el Ministerio del Ambiente.

D.S. N°014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N°1278, Decreto Legislativo donde se ratifica la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Artículo N°1: El presente dispositivo normativo tiene como objeto reglamentar el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.

Ley N° 28256 Ley que regula el transporte de materiales y residuos peligrosos, del 18/06/04

Dicha norma permite la prevención y protección de la propiedad, ambiente y comunidad, a través de la reglamentación de labores de traslado por vía terrestre de los insumos y desechos peligrosos.

Ley N° 27446 “Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental”, del 23-04- 2001. Esta ley fija un medio para el reconocimiento, prevención, control, supervisión y rectificación previa a los negativos impactos ambientales producto de la intervención humana en los proyectos de inversión

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

Se indica acorde a la primera disposición complementaria final, lo siguiente:

Quienes elaboran o actualizan las normativas referentes a la Evaluación de Impacto Ambiental, en armonización con la ayuda del Ministerio del Ambiente, adaptado al código, tienen un tiempo menor de ciento ochenta días

Con respecto a lo mencionado en la segunda disposición complementaria refiere lo siguiente:

Relacionado con la Ley 27783 Ley de Bases de la Descentralización, los organismos gubernamentales evaluarán la actuación vinculada al SEIA con el fin de delimitar quienes van a ser trasladados a partir del nivel nacional, y los que van a ser descentralizados paulatinamente hacia los gobiernos locales y regionales, permitiendo a las autoridades competentes desempeñar eficiente y eficazmente dicho cometido

Si no se produjese la delegación de funciones, quienes ejecutarán las mismas serán las autoridades locales con argumentos legales y técnicos, delegando o desistiendo del peritaje y reexaminación de la investigación del impacto ambiental de actividades, obras y/o proyectos.

La disposición tercera menciona que en lo concerniente a proyecto incursos en el SINP, tanto el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Economía y Finanzas, que en menos de ciento ochenta días (hábiles y calculados desde el día posterior de haber sido publicado el dispositivo), aceptará resoluciones reglamentarias a fin de normar el manejo en vinculación con el SEIA.

Decreto Legislativo N° 757 “Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada”, del 13-11-91. En el Art. 49 se pone en manifiesto la normativa política referente a la conservación del medio ambiente y actividad privada, en la misma se hace referencia que la Nación peruana promueve la equidad entre la conservación ambiental, progreso socioeconómico y el empleo permanente de recursos naturales; protegiendo jurídicamente a los capitalistas a través de legislación protectora del medio ambiente

Dentro de las especificaciones del Art.9 se menciona la anulación de la normativa donde permita parametrar la productividad, la cual impida o fuerce el empleo de bienes tecnológicos. Además, en la que se involucren en actividades de producción de las compañías vinculadas a parecidas actividades financieras, excepto en normativas referentes a seguridad e higiene ambiental, así como la preservación de la salud y del medio ambiente.

Ley N° 27117 “Ley General de Expropiación”.

El Art. 2 de dicha norma refiere que la Expropiación es el traspaso inevitable de la jurisdicción de los bienes privados, los cuales han sido autorizados por normatividad del Poder Legislativo en beneficio de la Nación (con propuesta del Gobierno Local, Regional o Poder Ejecutivo) con abono de dinero como indemnización donde se compense por el daño.

En el Art.3 se detalla que el Estado será el único beneficiario

Con respecto al Art. 7°, en él se menciona que todos los procesos de expropiación que se dispongan, al amparo de lo dispuesto en el presente artículo deben ajustarse a lo establecido en la presente Ley. El Art. 9° está referido al trato directo, donde se establecen mecanismos para acceder al trato directo, así como los respectivos pasos para enmarcar los acuerdos a la Ley.

En lo referente al Art. 10 menciona el organismo activo y el Art. 11 al sujeto pasivo de la expropiación. En el Art.15 se detalla la justa compensación (actual tasa comercial de la propiedad y la indemnización que debe realizar el organismo activo de la expropiación en caso que hubiese perjuicios al individuo pasivo como consecuencia del traspaso). Además la retribución económica no es menor al actual monto económico, ni tampoco al valor del individuo pasivo.

Se estipula en el Art. 16 que el monto económico del bien solo es realizado por el Consejo Nacional de Tasaciones. Con respecto al modo de desembolso, designa que la actual retribución justa se realizará solo en moneda nacional y demás retribuciones justas.

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

Esta ley no contiene expresamente disposiciones referentes a la Declaración de Impacto Ambiental, a los Estudios de Impacto Ambiental ni a los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental.

Existen ciertas funciones genéricas y específicas relacionadas con la protección y conservación de los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación que han sido asignadas a determinadas entidades del sector público, las que se mencionan a continuación:

- a) El instituto Nacional de Cultura, la Biblioteca Nacional y el Archivo General de la Nación, están encargados de la identificación, inventario, inscripción registro, investigación, protección, conservación y difusión de los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación de su Competencia (artículo 19).
- b) EN SU ART. 22º Numeral 22.1 referido a la protección de Bienes Inmuebles, dice” Toda Obra pública o privada de edificación nueva, remodelación, restauración, ampliación, refacción, acondicionamiento, demolición, puesta en valor o cualquier otra que involucre un bien inmueble integrante del patrimonio cultural de la nación, requiere para su ejecución de la Autorización previa del Instituto Nacional de Cultura.
- c) Los Gobiernos Regionales prestan asistencia y cooperación a los organismos pertinentes (mencionados en el Párrafo anterior) para la ejecución de Proyectos de investigación, restauración, conservación y difusión de los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación de su Competencia (artículo 28).

Ley N° 26834 Ley de Áreas Naturales Protegidas

El Art. 1 de la presente normativa regula asuntos vinculados a la administración de Áreas Naturales Protegidas además de su protección en vinculación con el Art. 68 de la Carta Magna peruana.

Las Áreas Naturales Protegidas son ambientes terrestres y/o marítimos dentro de la demarcación territorial peruana, con reconocimiento y declaración expresa, además se incluyen las zonas y categorías, con la finalidad de preservar la gran variedad biológica, cultural, científica y paisajística, además de contribuir al crecimiento sustentable del Perú.

Las Áreas Naturales Protegidas son bienes del Estado. La cual debe sostenerse perpetuamente para el empleo controlado de la zona además del beneficio de recursos o denominar la restricción de los usos directos.

Decreto Supremo N° 038-2001-AG, Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas y su Modificación del artículo N°116

“Emisión de Compatibilidad y de Opinión Técnica Previa Favorable”

El presente artículo regula la emisión de la Compatibilidad y de la Opinión Técnica Previa Favorable por parte del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP, solicitada por la entidad de nivel nacional, regional o local que resulte competente, de forma previa al otorgamiento de derechos orientados al aprovechamiento de recursos naturales y/o a la habilitación de infraestructura en las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional y/o en sus Zonas de Amortiguamiento y en las Áreas de Conservación Regional.

D.S. N°006-2008-MINAM, Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas-SERNAMP en su artículo N°3 dice: “Emitir opinión técnica de oficio y a pedido de parte en los temas de su competencia” como una de sus funciones.

R.M. N° 170-94-TCC/15.03, del 27-04-1994, la cual permite el registro de Instituciones Privadas o Públicas, o Empresas con el fin de desarrollar Estudios de Impacto Ambiental en el rubro de Comunicación, Construcción, Transporte Y Vivienda

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

Lo resaltante de dicha Ley es establecer que todos los jardines, pistas, plazuelas, parques zonales y metropolitanos además de las áreas públicas de gestión municipal, conforman un sistema de reserva ambiental, y de áreas recreativas con denominación Imprescriptibles, Intangibles e Inalienables.

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

En dicha norma se detalla que la función de los servicios de reparación de SUNASS (alcantarillado pluvial y sanitario, disposición sanitaria de excretas y agua potable) vinculadas a instituciones que brindan servicios. Del mismo modo los deberes y derechos de dichos organismos, así como la organización de recursos humanos, economía, fiscalización y sanción de las mencionadas.

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

Estipula la normativa referente a la asistencia de servicios de reparación (órganos reguladores, disposiciones generales, sistemas que comprenden los servicios, tarifas, prestación de los servicios regulando las relaciones entre las entidades prestadoras y los usuarios, participación del sector privado, estado de emergencia y uso de bienes de terceros).

R.C.D N° 011-2007- CD “Reglamento de Calidad de la prestación de servicios de Saneamiento”

Norma que en su título tercero sobre la calidad en la prestación de los servicios de saneamiento, indica la obligaciones generales de la EPS y de los usuarios; las condiciones de calidad de la prestación de los servicios de saneamiento, uso adecuado y racional de los servicios, comunicación a usuarios sobre obligaciones y derechos, uso de agua potable para riego de parques y jardines, descargas en el sistema de alcantarillado sanitario, denegatoria de servicio para riego agrícola, inspecciones y reparaciones, prohibiciones generales para los usuarios, y limitación de uso.

Calidad del agua potable y el control de calidad del mismo. El proceso de tratamiento del agua, monitoreo y frecuencia y análisis de los parámetros de

control, proceso de desinfección del agua y monitoreo del cloro residual. Asimismo, el mantenimiento de la infraestructura y de las infracciones y sanciones.

2.2.2 Normas Específicas

Calidad del Agua

- **Ley N° 29338 “Ley de Recursos Hídricos”**

En el Art. II, que lleva como título Finalidad, establece que el fin de la normativa es para reglamentar el empleo y administración del agua, función de la Nación y también las riquezas que de deslinda de la misma

En lo concerniente al Art. 6 denominado Principio de Sostenibilidad, la Nación promueve e inspecciona la preservación sustentable y la conveniencia del entorno de los medios naturales de modo que forma una fracción del ecosistema donde se halla.

El Art. 11 que se denomina Principio de Tutela Jurídica, la Nación fiscaliza, protege y supervisa el recurso hídrico artificial o natural, además de las fases del Ciclo Hidrológico en las que se halle

- **Reglamento de la Ley de Recurso Hídricos. D.S. N° 001-2010-AG (24-03-2010)**

La finalidad de dicha Ley es normar el empleo y administración de los bienes hídricos (agua continental que es agua subterránea y superficial) además de los cursos naturales del agua.

Sobresale la afirmación siguiente entre los diversos asuntos normados en esta Ley:

El agua como bien del Estado y de pertenencia imprescriptible e intransferible. Por ello, en él no existe propiedad privada, solamente es permitido el empleo a individuos jurídicos o naturales.

Referente a las fuentes naturales de agua y los bienes naturales vinculados al recurso hídrico, como patrimonio hidráulico estatal. De donde se deslinda que es imposible obtener derechos en ellos y tampoco pueden ser trasladadas en ninguna modalidad

De la Autoridad Nacional del Agua (ANA) como ente rector en lo referente a la administración del agua y de sus bienes asociados.

Reglamenta también el derecho del uso del agua como único título otorgado por la Autoridad Administrativa del Agua a favor de persona natural o jurídica, pública o privada, que avala el uso del recurso salvo que se trate de un uso primario; y que puede materializarse a través de un permiso, autorización y licencia.

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

El Art. 1 se autoriza el Protocolo Nacional de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial.

El fin universal es la estandarización de la metodología con objeto del crecimiento de la supervisión de la calidad de los recursos hídricos en los cauces ordinarios de agua superficial

El objetivo específico es delimitar el aspectos técnicos y procedimientos a fin de determinar indicadores de peritaje, aspectos de supervisión, toma de muestras, frecuencia, conservación, preservación además del aseguramiento de la calidad a fin de establecer la supervisión de calidad del agua superficial en cauces naturales.

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

El presente decreto, por finalidad tiene agrupar las medidas ratificadas en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM, donde se autorizan los ECA para aguas. Este grupo de normas cambia y desecha algunas categorías, subcategorías, parámetros y valores de ECA, y mantiene a otros, los cuales fueron ratificados en el ya mencionado D.S.

Tabla 1: Categoría 4 - Conservación del 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
Fendos	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	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)
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 Suspendidos 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
Níquel	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	NMP/100 mL	1000	2000	2000	1000	2000

Termotolerantes (44,5°C)						
-----------------------------	--	--	--	--	--	--

Calidad de Aire

- **D.S N° 074-2001-PCM - Estándares de Calidad Ambiental, del 24.06.2001.**

Tabla 2: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire

Fuente: MINAM

Contaminantes	Período	Forma del Estándar		Método de Análisis 1
		Valor	Formato	
Dióxido de Azufre	Anual	80	Media aritmética anual	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	365	NE más de 1 vez al año	
PM-10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación Inercial /filtración Gravimetría
	24 horas	150	NE más de 3 veces al año	
Monóxido de Carbono	8 horas	10 000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método Automático)
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono	8horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (método automático)
Plomo	Anual ²			Método para PM 10 (espectrofotometría de absorción atómica)
	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	
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 3: 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”**

En el presente decreto se pone en manifiesto los niveles de calidad a nivel nacional con respecto al ruido u otras normativas para evitar sobrepasarlo, a fin de preservar la salud, acrecentar la calidad de vida de las personas que forman la Nación y desarrollar su sustentabilidad.

Tabla 4: 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 5: Estándares de Calidad Ambiental para Aire

Fuente: MINAM

Parámetros	Periodo	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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 (PM10)	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 PM10	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año	Método para PM10 (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 (02-12-17)**

La normativa de calidad ambiental, por objetivo tiene enmendar los impactos ambientales causados debido por una o múltiples tareas antiguas o actuales en

los suelos. Dichas actividades que serán factibles de ser aplicadas (única o múltiples) incluyen las acciones para el control del uso del suelo, para evitar la dispersión de los contaminantes, de remediación para la eliminación de los contaminantes del sitio, y para monitoreo del lugar contaminado.

El presente decreto no libera de la obligación de asumir y cumplir frente a la dirección autorizadas las restantes normativas de calidad ambiental.

A continuación se detallan los valores de estándares nacionales de la calidad ambiental para suelos.

Tabla 6: 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/Parque s (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, diésel, 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).

Residuos Sólidos

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

Dicha normativa eliminó a la Ley de Residuos Sólidos N°27314. La mencionada presenta como principios trascendentales a la industrialización del reciclaje, la delegación de residuos como materia prima, así como la participación de los diversos organismos grandes, medianos; además de las personas que conforman 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.**

El presente dispositivo normativo tiene como objeto reglamentar el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.

- **Ley N° 28256 Ley que regula el transporte terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos**

El Art.1 del presente decreto se refiere a la regulación de los procesos, acciones, así como concretización del traslado terrestre de residuos y materiales

inseguros, en dependencia con normas protectoras de individuos y preventivas, de propiedad y ambiente.

El Art.3, delimita los restos inseguros y materiales.

Con referente al Art. 4 está vinculado con las habilidades de la dirección del sector.

La responsabilidad del área referida al monitoreo e inspección de acciones financieras donde se utilizan residuos peligrosos está a cargo sancionar las acciones, operaciones y procesos de elaboración; fiscalizar; regular; almacenar, embalar, manipular, utilizar y reutilizar los desechos y materiales inseguros.

Lo concerniente al Art.5 detalla las facultades y obligaciones del MTC.

El Art.6 menciona los deberes del MINSA

Con respecto al Art.9 se detalla que los autorizados de acciones quienes emplean elementos riesgosos se hallan forzados a realizar o reclamar contratantes los cuales participan en la fabricación, reserva, empaquetamiento, traslado, manejo, empleo, reutilización, tratamiento, reciclaje, además de la disposición final de desechos y materias inseguras, se menciona también un programa emergencia el mismo que será aceptado por el organismo encargado, con el objetivo de inspección y control del medio ambiente.

- **Aprueban el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. D.S. Nº 021-2008-MTC (10-06-2008).**

Dicho decreto permite normar los reglamentos y prácticas las cuales controlan los procesos, actividades y procedimientos del traslado por vía terrestre de materias y desechos riesgosos, asociados a medidas preventivas y protectoras de los individuos, propiedad y ambiente; las mismas que están reglamentadas por la norma N°28256 (Norma que reglamenta el traslado por vía terrestre de desechos y elementos inseguros).

La normativa se aplica en sujetos jurídicos o naturales quienes son las que ejecutan el traslado terrestre de desechos y/o elementos riesgosos, del mismo modo a los emisores y receptores de los ya mencionados materiales, y también a los maquinistas y pilotos de los transportadores. Así mismo esta ley se ubica dentro del reglamento de traslado terrestre de elementos y desechos riesgosos sin estatificar que son trasladados dentro de la demarcación patria o entre espacios aduaneros, en cualesquiera que fuese la operación o régimen aduanero al que estén suscritos.

El Reglamento no es aplicable, entre otros, al transporte de materiales peligrosos destinados a uso personal o doméstico o actividades de ocio o deportivas, embalados para la venta al por menor, a condición de que se tomen medidas para impedir cualquier fuga de contenido en condiciones normales de transporte. El D.S. N° 021-2008-MTC entró en vigencia a los 60 días de su publicación (Tercera Disposición Final).

El decreto forma parte de un Reglamento Técnico, pues adiciona disposiciones sobre el rotulado, envasado y almacenamiento, así como incluir descripciones y clasificaciones. Además se decreta la invención de un Registro Único de Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos, que está incluido en el Sistema Nacional de Registros de Transporte Terrestre, además se incluyen los registros nacional descritos a continuación, disponiendo accesos, actos inscribibles, vigencias, conformación, plazos, procedimientos de inscripción y muchos más:

- 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.

Por último el decreto menciona un sistema de inspección de sanciones e infracciones, las cuales son aplicadas a través del progreso de medidas sancionadoras, el mismo que se encuentra normado.

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

El Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos se integra la Novena y Décima Disposiciones Complementarias Transitorias, las que restablecen las ulteriores normativas vigentes como: Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos, Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos, así como el Reglamento de Seguridad para el Traslado 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”**

Dicho decreto designa que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción empleadas solamente para el mantenimiento, rehabilitación o construcción de carreteras de la Red Vial Nacional, las cuales se ubican en un trayecto menor de 3km, calculados a cada extremo del eje de la carretera, se ubican constantemente perjudicadas y configuran como porción de dicha infraestructura vial.

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

En el Art.1 y Art.2 se estipulan que las canteras de materiales de construcción empleadas solamente en el mantenimiento, rehabilitación o construcción de obras de infraestructura las cuales son desarrolladas de manera directa por organismo del Estado o por convenio, localizadas alrededor de 20km de la obra o a menos de 6 km establecidos a cada extremo del eje longitudinal de las obras, afectando a las mismas en la ejecución y configura un sector de la infraestructura mencionada.

Los organismos gubernamentales están vinculados a lo ya relatado previamente, previamente con calificación de la obra hecha por el MTC, comunicarán al

registro público de Minería el comienzo de la realización y ubicación del proyecto.

- **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**

El decreto se refiere a que las obras viales ejecutadas por el MTC por medio de proyectos especiales de Rehabilitación de Infraestructura de Transportes, que integran la Red Vial Nacional no están propensas al pago de extracción.

- **R.M N° 188-97-EM/VMM**

Por medio de la resolución se instauran las normas para el reinicio o inicio de acciones destinadas al aprovechamiento de canteras de materiales de construcción, minado de las canteras, diseños de tajos, acciones al término del uso de la cantera, abandono de las canteras, así como acciones complementarias y plazos para el saneamiento 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.**

Dicha normativa inhabilita al D.S. N° 013-97-AG, Ley N° 26737, donde norma la explotación de insumos que sedimentan y conducen el recurso hídrico en los cauces o álveos, complementando al Art. 69 Numeral 9 de la Ley Orgánica de municipalidades, Ley N° 27972, del 06-05-2003.

En la Ley se estipulaba la jurisdicción con el fin de brindar la autorización para el depósito en los cauces y álveos, y extracción de materiales que trasladan, en la misma no se mencionaba si habría que pagarse o no por el procedimiento mencionado, a quien le competía el abono económico por los derechos. Lo que se subsana con la nueva Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, del 06-05-2003, en el Numeral 9 del Art. 69º, referente a las Rentas Municipales, donde es estipulado lo siguiente: “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.”

Deslindando de lo previo que ambas normativas se complementan; o sea, en una se norman las capacidades para la recaudación de los derechos de extracción (función de los municipios), y la otorgación de autorización para la extracción de materiales que sedimentan y trasladan en sus cauces o álveos (función de la jurisdicción de aguas).

Sin embargo, en cuanto al cobro de los derechos por la extracción de los materiales citados, en la Ley N° 27972, no se precisa si el cobro lo realizarán las Municipalidades Distritales o Provinciales; aspecto que ha sido superado por la Ley N° 28221, decretado el 11-05-2004, donde se norma el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por los municipios, donde además se otorga a las Municipalidades Distritales y Provinciales la competencia para autorizar la extracción de estos materiales, quedando sin efecto lo establecido por el D.S. N° 013-97-AG.

Decreto Legislativo N° 1003, del 1° de mayo del 2008, que apresura la documentación en la realización de Obras Públicas

En el exclusivo artículo que presente refiere lo siguiente:

Modificase el Artículo 30° de la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, donde se expresa lo sucesivo:

En el Art.30 que tiene como título “Concesiones” se refiere a la realización de obras referentes a las licencias de obras gubernamentales de servicios estatales e infraestructura otorgadas por la Autoridad Nacional, Regional o Local donde involucren zonas acuáticas o tierras donde hayan propiedades pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación, las que contarán con el permiso del Instituto Nacional de Cultura, evitando el deterioro de las facultades de las secciones involucradas.

El Concedente o Concesionario, conforme a lo estipulado en el convenio de concesión, si ya se ha otorgado la concesión, esta obligará tramitar el

consentimiento del Instituto Nacional de Cultura a través de la efectución del Proyecto de Evaluación Arqueológica referente a la tierra o zona donde se efectuará la obra concesionada

Si ocurriese el descubrimiento casual de bien o bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación en el lapso de edificación de la obra, el concesionario suspenderá obligatoriamente las tareas en la zona y notificará el descubrimiento al Instituto Nacional de Cultura, con objeto que disponga la protección necesaria.

La autorización del Instituto Nacional de Cultura a que se hace referencia en el primer párrafo del presente artículo, así como en el artículo 22º, no será exigible en caso de concesiones u obras públicas destinadas a la ampliación, mejoramiento, rehabilitación, operación o mantenimiento de infraestructura preexistente, excepto cuando se trate de extensión del trazo”.

D. Legislativo N° 635, del 08 –04- 91”Delitos contra la Ecología”

En dicho decreto se menciona que el Medio Ambiente tiene características socioeconómicas (permitiendo el crecimiento del individuo en las áreas biopsicosocial y económica) además de ser un bien jurídico

En el Art. 304 se manifiesta que la defensa del Medio Ambiente, disponiendo que el que contamina al verter residuos líquidos, gaseosos, sólidos o bajo cualquier otra condición sobre los parámetros estandarizados, además que provoquen o produzcan potencial daño o alterando los recursos hidrobiológicos, fauna y flora, no será castigado con pena privativa de libertad menor de un año ni mayor a tres años o sino con 180 a 365 días de sanción.

Se establecen sanciones en el Art. 305 en los momentos siguientes:

- Si las acciones establecidas en el Art. 304 producen amenaza en los bienes o en la salud del ser humano
- La ateración o daño producidos alcanzan un carácter catastrófico.

- Si resultan agraviados terriblemente los recursos naturales fundamentales en la actividad económica como producto de actividades contaminantes
- De acuerdo a su artículo 307°, quien vierte, comercializa o deposita residuos domésticos o industriales en zonas no permitidas o carente de acato a las leyes sanitarias y de conservación al Medio Ambiente, no será castigado con pena privativa de libertad mayor a 2 años.
- En su artículo 313°, se redacta que, en oposición a los decretos de jurisdicción respectiva, modifica el paisaje urbano o natural o el ambiente natura, o cambia fauna o flora, a través de la edificación de proyectos que perjudican la armonía de su componentes, será castigado con pena privativa de libertad.

Ley Nº 28296 Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación

Vigente desde el 23 de julio del 2004, no contiene expresamente disposiciones referentes a la Declaración de Impacto Ambiental, a los Estudios de Impacto Ambiental ni a los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental.

Existen ciertas funciones genéricas y específicas relacionadas con protección y conservación de los bienes integrantes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación las cuales han sido asignadas a determinadas entidades del sector público como podemos mencionar las siguientes:

1. El Instituto Nacional de Cultura, la Biblioteca Nacional y el Archivo General de la Nación, están encargados de la identificación, inventario, inscripción, registro, investigación, protección, conservación, difusión y promoción de los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación de su competencia. (Artículo 19°).
2. Los Gobiernos Regionales prestan asistencia y cooperación a los organismos pertinentes (los mencionados en el Artículo 19°) para la ejecución de proyectos de investigación, restauración, conservación y difusión de los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación ubicados en su jurisdicción (Artículo 28°).

3. Las municipalidades en sus respectivas jurisdicciones tienen las siguientes funciones y competencias:

- ❖ Dictar medidas administrativas necesarias para la protección, conservación y difusión de los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación de su localidad, en concordancia con la legislación sobre la materia y las disposiciones que dicten los organismos a que se refiere el artículo 19º de la referida Ley. (Artículo 29º, b).
- ❖ Elaborar planes y programas orientados a la protección, conservación y difusión de los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación de su localidad, en coordinación con los organismos a que se refiere el artículo 19º de la referida Ley. (Artículo 29, c).

D.S. Nº 043-2006-AG “Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre” publicado el 13-julio-2006.

En el presente decreto se aprueba la clasificación de especies amenazadas de flora silvestre, las cuales son 777 especies, de las cuales 404 atañen a los órdenes Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas, 332 conciernen a la familia Orchidaceae; y 41 especies corresponden a la familia Cactaceae, repartidas indiferenciadamente en Casi Amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN), En peligro Crítico (CR), consignados en los Anexos 1 y 2 de la actual normativa.

D.S Nº 034-2004-AG “Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre”, del 17 Septiembre del 2004.

El Art. 1 acepta la clasificación especies de fauna silvestre en peligro, las cuales son 301: 38 anfibios, 172 aves, 65 mamíferos y 26 reptiles, categorizadas indiferenciadamente: Casi Amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN), En peligro Crítico (CR).

2.3 MARCO INSTITUCIONAL

2.3.1 GOBIERNO NACIONAL

Ministerio del Ambiente

Es el organismo superior del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, además abarca a los Programas, Proyectos, Comisiones y Organismos Públicos, y del mismo modo a entidades vinculadas.

Dentro del efecto del Ministerio del Ambiente se encuentran las actividades normativo-técnicas con relevancia pública relacionadas al control ambiental (políticas, normativas, control, fiscalización, así como la implantación de castigos como producto de infracción de las normas ambientales

El fin del Ministerio del Ambiente consiste en generar el crecimiento socioeconómico sostenido, empleo sustentable y consciente de los recursos naturales y cuidado del ambiente, con objeto de colaborar al crecimiento integral de la persona y asegurar tanto a generaciones futuras y a la población el derecho de beneficiarse con un ambiente adecuado y equilibrado para su desarrollo

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

El fin es supervisar, ejecutar, aprobar y formular normas de impacto nacional que sean de aplicación en áreas de construcción, urbanismo, saneamiento y vivienda.

Vice ministerio de construcción y saneamiento

Es el organismo que se encarga de adoptar y formular políticas globales referentes a la edificación de saneamiento e infraestructura, acorde a las normas dispuestas por el Ministro

La Dirección Nacional de Saneamiento es la institución idónea habilitada en la proposición de planes, políticas, programas, priorizar las inversiones y dar normativas referentes a servicios de saneamiento básico, enfocados a mejorar el desarrollo socioeconómico y condiciones de hábitat de la población. EL aprobar estudios de impacto ambiental se encuentra entre las funciones específicas.

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, que se encarga de conducir el Sistema Nacional de Gestión Ambiental del Sector, así como implementar y formular los lineamientos de normas, política, planes, proyectos, programas, investigaciones e iniciativas ambientales del Sector.

En referente a funciones administrativas, se ubica en el ámbito del Vice-Ministerio de Construcción y Saneamiento, y funcionalmente, desenvuelve sus acciones en armonización con todos los órganos de línea del Ministerio y con las demás Entidades del Sector. Entre sus funciones tiene:

- Fomentar y promover procesos de participación ciudadana en la administración ambiental sectorial y en el diseño de las normas 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.

Superintendencia nacional de servicios de saneamiento

Superintendencia nacional de servicios de saneamiento (SUNASS): Organismo Público descentralizado adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros.

Tiene por objeto generar normas, regular, supervisar y fiscalizar, dentro del ámbito de su competencia, la prestación de servicios de saneamiento, cautelando en forma imparcial y objetiva los intereses del estado, de los inversionistas y del usuario.

Ministerio de Salud

Su normativa básica institucional es la Ley Orgánica del Ministerio de Salud, (Decreto Legislativo N° 584) y su Reglamento de Organización y Funciones (ROF), Decreto Supremo N° 002-92-SA.

- Dirección general de salud ambiental (DIGESA)

Es la institución técnica normativa de nivel nacional que se ocupa de supervisar normar, evaluar, controlar y concertar con los gobiernos locales, regionales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud; además de otros sectores, saneamiento básico, los aspectos de protección del ambiente, control de la zoonosis, higiene alimentaria y salud ocupacional.

- Dirección de saneamiento básico

Es un Órgano de Línea de la Dirección General de Salud Ambiental DIGESA, la misma que para cumplir con los objetivos establecidos en el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.

Entre sus principales funciones están: Proponer y concertar los fundamentos técnicos para la formulación de políticas nacionales de salud ambiental y establecer las normas y supervisión de los aspectos técnicos sanitarios, del abastecimiento de agua para consumo humano; el manejo ,rehúso y vertimiento de aguas residuales domésticas y disposición de excretas; el manejo de residuos sólidos; y la vigilancia y control de artrópodos vectores de enfermedades transmisibles y plagas de importancia en salud pública, en el marco de la normatividad vigente.

Establecer las normas técnicas de calidad de agua para consumo humano, Vigilar la calidad sanitaria de los sistemas de agua y saneamiento para la protección de la salud de la población, etc.

Ministerio de Agricultura

Mediante Decreto Ley N° 25902 de fecha 27 de noviembre de 1992, se promulga la Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura. Posteriormente, se expide el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y de sus Organismos Públicos Descentralizados, Decreto Supremo N° 053-92-AG.

- Autoridad nacional del agua (ANA)

Es el organismo encargado de realizar las acciones necesarias para el aprovechamiento multisectorial y sostenible de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas, en el marco de la gestión integrada de los recursos naturales y de la gestión de la calidad ambiental nacional estableciendo alianzas estratégicas con los gobiernos regionales, locales y el conjunto de actores sociales y económicos involucrados.

Tiene como principales funciones formular la política y estrategia nacional de recursos hídricos, administrar y formalizar los derechos de uso de agua, distribuirla equitativamente, controlar su calidad y facilitar la solución conflictos.

La nueva entidad regula la actuación de las entidades del Poder Ejecutivo y de los actores privados en la gestión integrada y multisectorial de los recursos hídricos, estableciendo como unidad de gestión a las cuencas hidrográficas y acuíferos del país.

- Autoridad local del agua (ALA)

Las Administraciones Locales de Agua (ALA) son las unidades orgánicas de las Autoridades Administrativas del Agua, que administran las aguas de uso agrario y no agrario en sus respectivos ámbitos territoriales que se aprueban mediante Resolución Ministerial, en base a la agrupación de unidades hidrográficas indivisas, conforme a la metodología aprobada por el Ministerio de Agricultura.

Dependen jerárquicamente del Director de la Autoridad Administrativa del Agua y tiene las funciones siguientes:

- a) Otorgar permisos y autorizaciones de uso de agua.
- b) Aprobar la implementación, modificación y extinción de servidumbres convencionales de uso de agua.
- c) Desarrollar acciones de supervisión y vigilancia en las fuentes naturales de agua y bienes asociados a ésta para asegurar su conservación y uso sostenible, instruyendo los procedimientos sancionadores.
- d) Resolver en primera instancia administrativa las cuestiones y reclamos por el uso del agua.
- e) Supervisar la recaudación, efectuada por los operadores de infraestructura hidráulica, de la retribución económica por el uso del agua.
- f) Implementar, administrar y mantener actualizado el inventario de infraestructura hidráulica privada y pública
- g) Operar y mantener, la red específica de estaciones hidrológicas e hidrométricas.

Ministerio de Cultura

Es un organismo del Poder Ejecutivo responsable de todos los aspectos culturales del país y ejerce competencia exclusiva y excluyente, respecto a otros niveles de gestión en todo el territorio nacional. Fue creado el 21 de julio de 2010 mediante Ley N° 29565. La aprobación de dicha Ley determina las siguientes áreas programáticas de acción sobre las cuales el Ministerio de Cultura ejerce sus competencias, funciones y atribuciones:

- Patrimonio cultural de la nación, material e inmaterial
- Creación cultural contemporánea y artes vivas
- Gestión cultural e industrias culturales
- Pluralidad étnica y cultural de la nación

2.3.2 GOBIERNO REGIONAL

Gobierno Regional de Lima

Los gobiernos regionales son personas jurídicas de jurisprudencia pública, con soberanía administrativa, financiera y política referidas a su jurisdicción. Con autoridad referida a la demarcación territorial respectiva.

Los gobiernos regionales ejercen las competencias exclusivas y compartidas que les asigna la Constitución, la ley de bases de la descentralización y la ley orgánica de gobiernos regionales, así como las competencias delegadas que acuerden entre ambos niveles de gobierno.

Entre sus competencias se encuentran la administración sustentable de calidad del medio ambiente, gestión y conservación de reservas y espacios regionales naturales protegidos, entre otros.

2.3.3 GOBIERNO LOCAL

Municipalidad Provincial de Cañete – Municipalidad Distrital de Mala

Los gobiernos locales promueven el desarrollo integral, para viabilizar el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental.

Los gobiernos locales tienen entre otras, las siguientes competencias:

- Preservar el medio ambiente.
- Proyectar el crecimiento local sostenible, permitiendo a la Administración Local Ambiental la intervención ciudadana
- Normar el empleo del terreno acorde al ambiente.
- Resguardar las zonas agrónomas que se ubican alrededor de las urbes.
- Ejecutar la conducción ambiental referente a los desechos
- Resguardar el suministro y condición del recurso hídrico para el uso de los individuos
- Fomentar la educación ambiental para la población
- Regular la política del medio ambiente
- Valorar el medio ambiente y suministrar educación ambiental, principalmente.

La promoción del desarrollo local es permanente e integral. Las Municipalidades provinciales y distritales promueven el desarrollo local, en coordinación y asociación con los niveles de gobierno regional y nacional, con el objeto de

facilitar la competitividad local y propiciar las mejores condiciones de vida de su población.

Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado MALA

EMAPA CAÑETE S.A. es una (EPS) Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, de nivel Municipal, descentralizado, autónomo con personalidad jurídica de derecho privado, patrimonio propio y con autonomía técnica, funcional, financiera, administrativa y económica.

El objeto social de la Empresa es mantener, asumir, controlar y operar íntegramente la infraestructura y las obras relacionadas con los servicios de Agua Potable y Alcantarillado, del mismo modo atiende los sucesivos servicios:

- La prestación de servicios de Agua potable y alcantarillado además de los servicios complementarios y conexos, así como su comercialización.
- El diseño, programación y ejecución de los proyectos de agua y desagüe en conformación con los programas de desarrollo y de las políticas de saneamiento del país
- La operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua, así como la recolección final de aguas servidas.

El Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE UN RESERVORIO APOYADO EN EL DISTRITO DE MALA, provincia de Cañete, departamento de Lima". Es competencia de la Municipalidad distrital de Mala, por tanto corresponde a este gobierno local actuar dentro de los términos que la Ley Orgánica de Municipalidades señala, compatibilizando las actividades que desarrolla o desarrollará, a fin de no ser afectados por el Proyecto, ni tampoco afectar al mismo.

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto de Construcción de un Reservorio de 100 m³ de volumen de agua, estará apoyado sobre un cerro que pertenece al Centro Poblado de Dignidad Nacional, el terreno tiene una forma circular plana y afirmada; cuenta con una Cruz religiosa, lo cual amerita realizar gestiones con la Municipalidad y el Centro Poblado para su respectiva reubicación.

3.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto “Construcción de un Reservorio en el distrito de Mala”, es permitir el almacenamiento de agua para el consumo humano en el Centro Poblado Dignidad Nacional. Con el proyecto se busca atender la necesidad primaria de dicho centro poblado que es contar con más horas de suministro de agua potable.

3.2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Los antecedentes del proyecto, nacen a partir de los pedidos reiterados de la población del Centro Poblado Dignidad Nacional en el distrito de Mala, esto debido a la deficiente cobertura de atención con agua potable a dicha población. Los pedidos han sido tomados en cuenta por la Municipalidad distrital de Mala, quien ha desarrollado las diligencias oportunas con el objeto de concretar el proyecto y así atender la demanda insatisfecha de agua para consumo humano de dicha población.

3.3 UBICACIÓN POLÍTICA

El proyecto “Construcción de un Reservorio en el distrito de Mala – Cañete”, se ubica en:

Centro Poblado : Dignidad Nacional
Distrito : Mala
Provincia : Cañete
Departamento : Lima

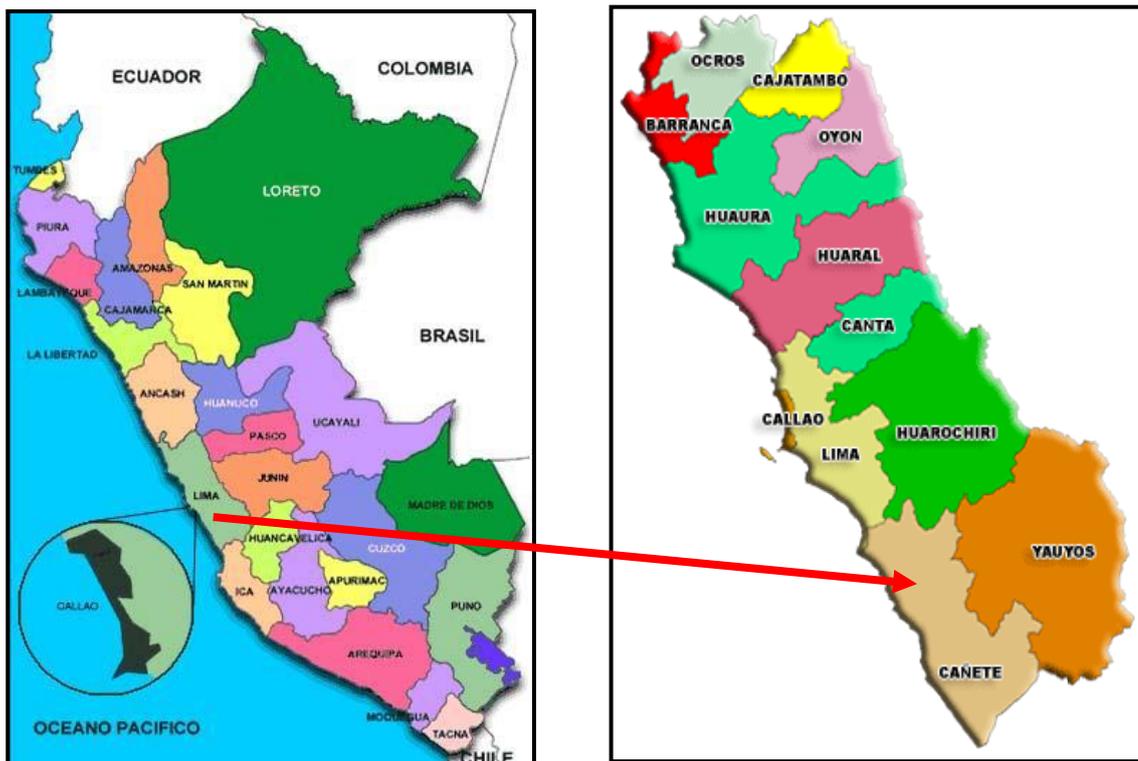


Figura N° 1: Ubicación de la provincia de Cañete

Fuente: Mapa Político del Perú



Figura N° 2: Ubicación del distrito de Mala

Fuente: Mapa Político del Perú

3.4 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto “Construcción de un Reservorio en el distrito de Mala - Cañete”, se encuentra ubicado a 90 km de la ciudad de Lima, ubicándose en las coordenadas UTM:

Tabla 7: Ubicación geográfica

Fuente: Elaboración Propia

	NORTE	ESTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
Ubicación	8601063	323507	136

Datum: WGS-84 – Zona 18L



Figura N° 3: Ubicación geográfica del reservorio

Fuente: Google Earth

3.5 VÍAS DE ACCESOS

Las vías de acceso para llegar a la zona del proyecto son:

Desde Lima, vía terrestre por la panamericana Sur se ingresa al acceso San Antonio de Padua, en donde se ingresa a la ciudad de Mala, luego se toma la Av. Los Paltos, de ahí se toman la Av. 9 de octubre y se llega a la Av. 9 de Diciembre en donde se ubica Asentamiento Humano Dignidad Nacional (Zona del Proyecto). Desde Ica se ingresa por la panamericana ingresando a la Av. Marchand, se llega a la ciudad de Mala, luego se toma las Av. Coronel Castilla, posteriormente le llega a la Av. 9 de Octubre y finalmente se llega a la Av. 9 de Diciembre en donde se encuentra el Centro Poblado Dignidad Nacional.

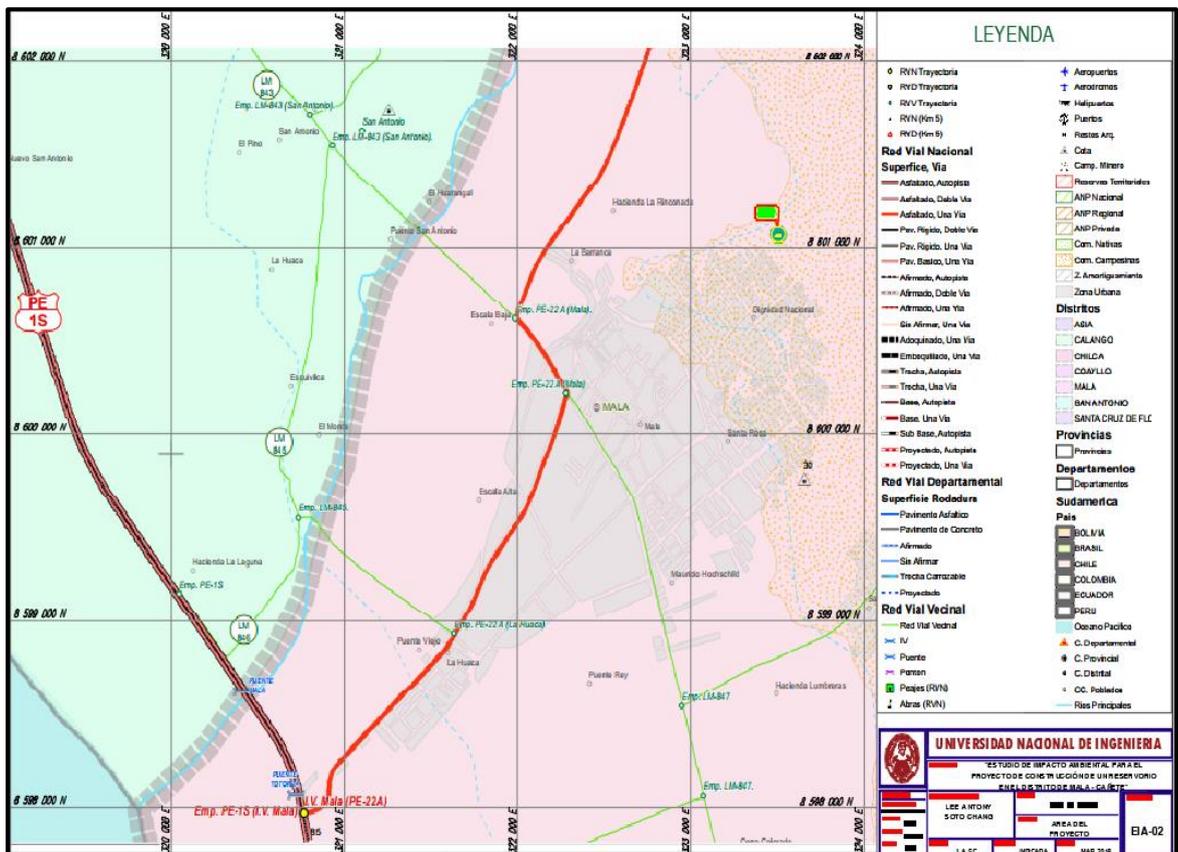


Figura N° 4: Mapa de Accesibilidad al Proyecto

Fuente: Provias Nacional

3.6 DESCRIPCIÓN TÉCNICA

3.6.1 Condiciones Actuales

Actualmente en el Centro Poblado Dignidad Nacional, en el distrito de Mala no existe un reservorio que permita el almacenamiento del agua para el suministro, además del uso de la población de dicho centro poblado; es decir, la

construcción del reservorio es nueva. Cabe señalar que el sistema de abastecimiento de agua potable es subterránea captada mediante pozos.

3.6.2 Parámetros de diseño del Reservorio de Almacenamiento

Se tiene proyectado la construcción de un Reservorio de Almacenamiento Apoyado en el Centro Poblado Dignidad Nacional en el distrito de Mala, este podrá abastecer a las manzanas de casas en su entorno y lo que planifique EMAPA Cañete S.A según su Plan de ampliación de atención de agua potable a la población.

El reservorio será de forma circular, del tipo apoyado. Su estructura presenta un techo tipo cúpula de concreto armado con un $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y tiene un volumen de 100 m³. En la cota 136.00 msnm y servirá para distribuir el agua a más familias del centro poblado.

Sus dimensiones serán de \varnothing interior de 7.00 m y de altura total de 4.49 m. La tapa de inspección sanitaria será de fierro con dimensiones de 0,70 x 0,70 m. Contará una línea de rebose de 150mm; además, de un macro medidor de 100 mm.

3.6.3 Caracterización del agua potable

Sistema de Agua Potable en el distrito de Mala

El sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Mala es subterránea captada mediante los pozos tubulares.

a) Captación

Pozo Tubular "P-02"

Tiene una profundidad de 55 m y el caudal de bombeo actual es de 46 lps. Fue construido el año 2006 con financiamiento de la Municipalidad de Mala y FONCODES. La caseta en donde se encuentra este pozo es de material noble y el árbol de descarga es de 10".

La cloración se da por inyección de cloro gas mediante un clorador y una electrobomba Buster. El número de horas de bombeo es de 15 horas.



Figura N° 5: Árbol de descarga y Sistema de cloración

Fuente: EMAPA CAÑETE S.A

b) Almacenamiento

Actualmente en la localidad de Mala se cuenta con 02 reservorios de almacenamiento operativos (RAE-01, Vol=400m³ y RAE-02, Vol=550m³). Así mismo existe una estación de rebombeo ubicado contiguo al reservorio RAE-01.

A continuación detallaremos la estructura de almacenamiento y regulación para nuestro reservorio.

Reservorio existente RAE-01, Vol.=400m³

El reservorio es de forma circular, del tipo apoyado. Su estructura presenta un techo plano de concreto armado y tiene un volumen de 400 m³. Está ubicado en el cerro La Rinconada, en la cota 74.70 msnm y sirve a las siguientes locaciones: AAHH Marginal Dignidad Nacional, San Juan Bautista, AAHH Santa Rosa, Rinconada, Mala Cercado, Urb. San Pedro, Asociación de Vivienda Magisterial, Las Casuarinas, Villa Condestable, Mauricio Hochschild, Los Frutales, La Huaca, San Pedro, Asociación de Vivienda El Salitre, Playa Totoritas y AAHH Bujama Baja.

Sus dimensiones son de \varnothing interior de 13,00 m y de altura total de 3,20 m. La tapa de inspección sanitaria es de concreto de dimensiones de 0,70 x 0,70 m, en estado regular. El techo presenta un recubrimiento de ladrillo pastelero que se está despegando. La limpieza y desinfección del reservorio, se realiza con una frecuencia semestral. Tiene sensores de control de nivel de agua operativos.

Estación de Rebombeo.

Fue construido el año 2011 a fin pueda abastecer al reservorio RE-02 y al reservorio proyectado, se abastece del reservorio RE-01 y se bombea durante tres horas al día.



Figura N° 6: Estación de Rebombeo y Reservorio RE-01 V=400 m³

Fuente: EMAPA CAÑETE S.A

c) Líneas de impulsión

Dado que el reservorio proyectado será alimentado mediante rebombeo del reservorio RE-01, el sistema de conducción está conformado por la siguiente línea de impulsión:

Línea de Impulsión del P-02

La línea de impulsión del Pozo N° 2 es de \varnothing 250 mm, de material PVC-UF A-15, y de 850 ml de longitud, que descarga un caudal de 46 lps directamente al reservorio existente (RAE-01).

Línea de Impulsión de la Caseta de Rebombeo

Línea de impulsión de tubería de PVC UF 160mm, en la línea tiene un pase tipo puente de concreto, una válvula de aire y una válvula de purga.

d) Líneas de aducción

A continuación se detallan las líneas de aducción con las que cuenta actualmente el sistema de agua de Mala:

Línea de Aducción del RAE-01

Como se indicó el RAE-01 tiene tres salidas que alimenta a las tres aductoras: la línea de AC Ø4" abastece a los AAHH Marginal Dignidad Nacional, 15 de Junio y San Juan Bautista; la línea de AC Ø 6" abastece a los AAHH Santa Rosa, Urb. San Pedro y Asociación de Vivienda Magisterial; y la otra línea DN 160 mm de diámetro de material PVC abastece las demás locaciones del área de influencia del reservorio RE-01.

Línea de Aducción del reservorio proyectado

Se instalara una única línea de aducción que será de PVC DN 160 mm.

e) Redes de distribución

Las redes de distribución están conformadas por redes matrices y secundarias.

Las válvulas y los grifos contra incendio de Mala Cercado tienen una antigüedad mayor de 35 años. Las redes de distribución primaria más antiguas son de material asbesto cemento de 4" y 6" de diámetro; las secundarias son de asbesto cemento y PVC (más nuevos) con un diámetro de 2", 3" y 4".

f) Servicio del agua

La administración de los servicios de agua potable en los distritos del área de influencia está a cargo de la empresa EMAPA CAÑETE S.A. Los sistemas e instalaciones del servicio de agua para el distrito de Mala comprenden de pozos con sus respectivos accesorios para su correcto funcionamiento, línea de aducción, un reservorio de 400 m³ y las redes de distribución de agua potable.

Según el área operativa, la continuidad promedio en la localidad de Mala es de sólo 12 horas. Esta situación se acentúa en la parte alta cuya continuidad promedio es de sólo 03 horas cada 03 días.

g) Calidad del Agua Suministrada

El Departamento de operación y mantenimiento a través de la Oficina de control de calidad de EMAPA CAÑETE S.A., realizan los análisis físicos químicos, cloro residual y bacteriológico.

Revisado los reportes del análisis bacteriológico y físico-químico, que corresponde al mes de diciembre del 2005, se tiene el siguiente resultado:

Tabla 8: Análisis Físico Químico y Bacteriológico
Fuente: Plan Maestro Optimizado EMAPA Cañete S.A.

Pozo N°2	Mala	
Tipo de fuente	Subterránea	
Hora	10:22 am	
Fecha de muestreo	13/12/2005	
Número de muestra	17	
Método	Digital colorimétrica	
Parámetros	Unidad de medida	Valor
Coliformes totales	NC/100 ml	0.00
Coliformes fecales	NC/100 ml	0.00
Turbiedad	UNT	0.92
pH		7.40
Conductividad	Us/cm	636.00
Sulfatos	mg/litro	90.00
Cloruros	mg/litro	64.00
Dureza total	mg/litro	68.00
Nitratos	mg/litro	0.40
Cloro residual libre	mg/litro	1.10

De los cuales se concluyen que los parámetros físicos químicos y bacteriológicos del agua muestreada se encuentran dentro de los rangos permisibles para consumo humano como lo establece la Ley General de agua del Perú. Se recomienda mejorar el sistema de desinfección, tanto en la dosificación, como en el control diario del cloro residual.

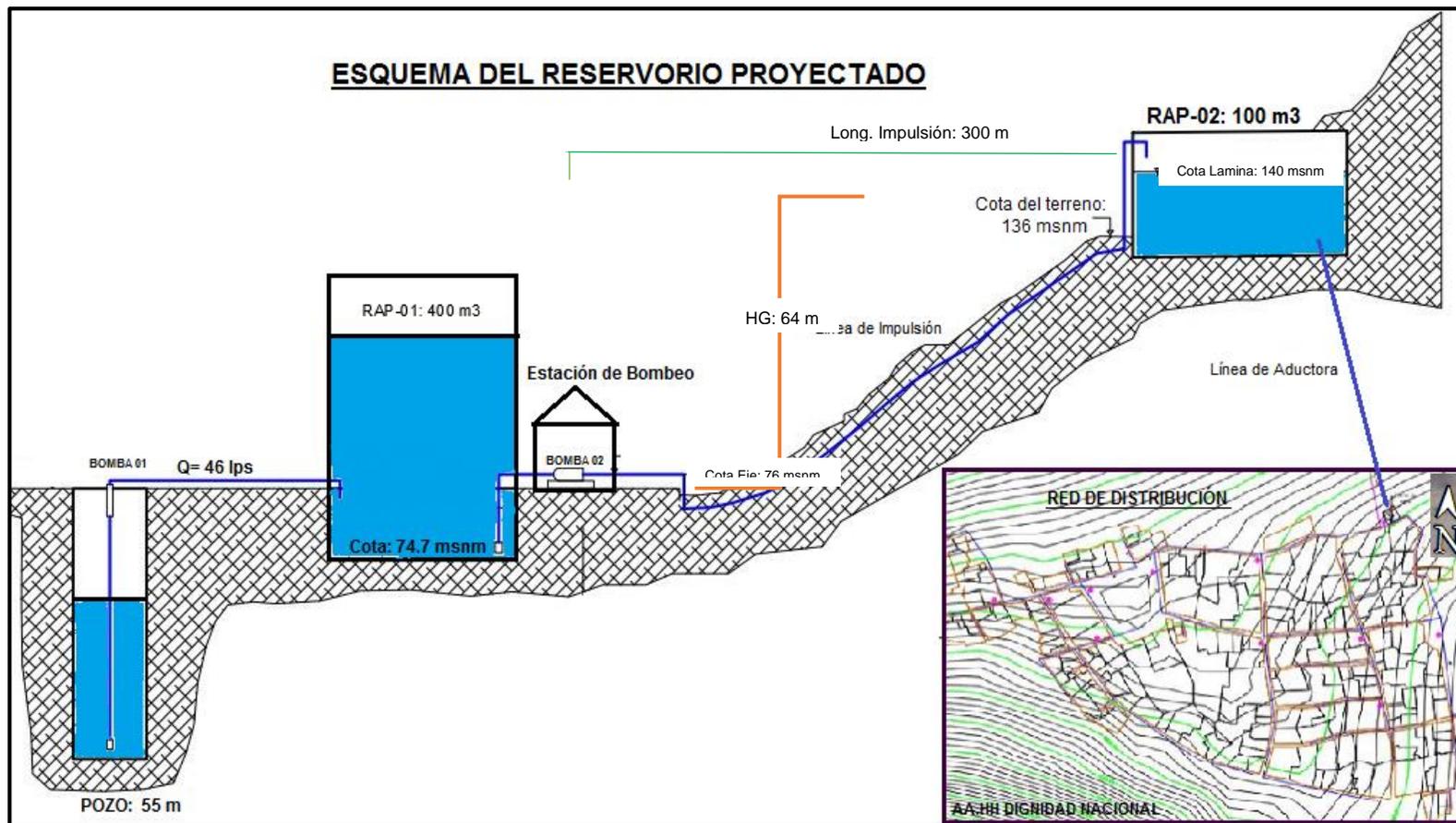


Figura N° 7: Esquema gráfico del Reservorio Proyectado RAP-02, V=100 m³

Fuente: Elaboración propia

3.6.4 Descripción del proceso constructivo

- En esta sección se presentara los pasos generales para la construcción de un reservorio en un plazo de 80 días calendario, enumerando importantes consideraciones en cada paso.
 - Elección del sitio: la zona que se elija para un reservorio será un terreno estable sin amenazas de aludes ni de erosiones.
 - Excavación: La profundidad de excavación para el tanque dependerá de la naturaleza del suelo en este sitio. 294.50 m³ representa el volumen total de movimiento de tierras del proyecto, a continuación se detalla la manera en cómo ha sido dividido:

Tabla 9: volumen total de movimiento de tierras

Fuente: Elaboración propia

Movimiento de Tierras	M3	Total
Excavación en terreno rocoso	M3	117.80
Relleno con material propio	M3	---
Eliminación de desmonte R=10 Km c/maquina	M3	176.70

- Cimientos: Las zanjas de cimentación tienen que ser tan anchos como el cimiento de muro y de 30 cm de profundidad.
- Construcción de pared: Las paredes de mampostería son de mortero. Conforme se erigen estas, especialmente cuando el tanque es profundo, deberán fijarse dentro de las paredes un sendero de piedra o escalones directamente debajo de la ubicación del registro de acceso.
- Techado: Como la exposición directa a los rayos solares puede causar deshidratación del enlucido y del concreto, se recomienda completar el techado del tanque antes de enlucir las paredes o del vaciado del piso.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS

**“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DE UN RESERVORIO EN EL DISTRITO DE
MALA - CAÑETE”**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR

LEE ANTONY SOTO CHANG

ASESOR

Ing. JOSÉ E. MILLONES OLANO

LIMA – PERÚ

2018

Esta tesis se la dedico a mi padre Aníbal por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida. Gracias padre por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

A mi madre Marleni y mis hermanas Danae y Michelle por quererme mucho y confiar en mí.

A mis tías Gudelia, Nancy y Neymi por ser un soporte y compañía en mi formación profesional.

Asimismo, agradezco profundamente a nuestro asesor el Ing. José Millones y el Ing. Vlademir Lozano por brindarnos su apoyo y darnos las herramientas necesarias para el desarrollo de la tesis.

- Piso: será de concreto armado, se debe colocar una cama de grava o piedra chancada, ligeramente inclinada así el piso tendrá un declive hacia el tubo de limpieza.
- Nivelación Final: El terreno ubicado alrededor del reservorio debe amontonarse de manera que el escurrimiento de la lluvia no apunte hacia el tanque. La tierra circundante debe estabilizarse contra la erosión. Si por lo general hay fuertes escurrimientos de lluvias, entonces habrá que hacer adecuados canales para drenaje.
- Operación y Mantenimiento: Se realizará con la instalación de medidores domiciliarios ya que evitará fugas y cobros en exceso, lo cual ayudará a un mejor abastecimiento de agua potable; en cuanto al mantenimiento se hará semestralmente la limpieza del tanque, haciendo también trabajos de enlucido y otros de reparación, si son necesarios.

3.6.5 Logística para la ejecución de la obra

Facultará el término en el plazo establecido para la elaboración del reservorio apoyado, el que se basa en:

- El gestor de obra, bajo las indicaciones del Ing. Residente de Obra, elaborará una serie de proveedores que faculte el rápido cuidado de los requerimientos de insumos y materiales, en donde se valorarán los importantes proveedores que incidan en la calidad de insumos y materiales
- La calidad de los maquinarias, materiales y equipos antes de ser aceptados deberá contar con su respectivo check list tanto de su calidad como de la cantidad solicitada, sin ello no se firmará el documento de recibido. Deben almacenarse correctamente y de identificación sencilla.
- Es importante el manejo de almacén, ya que permitirá saber la entrada y salida de materiales e insumos, lo que facilitará saber el stock y requerimientos futuros; del mismo modo, la atención pertinente de insumos, materiales, además de herramientas.

- Antes del inicio de obras, se deberá evaluar el estado de las máquinas y herramientas, a fin de contar con ellas en estado óptimo y reponer las necesarias.

Área de explotación de agregados

Se utilizará materiales de préstamo y/o agregado provenientes de la ciudad de Mala-Cañete. El material excedente producto del relleno de las zanjas, se dispondrá en depósitos de desmonte en dirección Sureste de Mala, a una distancia de 10.00 km.

Depósito de Material Excedente

El material a disponer es aproximadamente 176.70 m³. Se identificó un DME a 10.00 km del Reservoirio Proyectado, llamado Pampa Calicantro cuya área es de 15000 m², en la Quebrada Iwuancal entre los distritos de Mala y Asia, cuya coordenada UTM (329337E; 8593002N).

Fuentes de agua

Se estima que la fuente de agua utilizada para el Proyecto, será la que usa la población de Dignidad Nacional para consumo humano y como medida de precaución se comprará agua mediante camiones cisterna proveniente del río Mala con un recorrido aproximado de 2 km.

Campamento

Puesto que la construcción del reservorio se encuentra en un centro poblado urbano cercano a la ciudad de Mala, no es necesario la instalación de un campamento.

El campamento de obra será cualquier vivienda o un hotel lo más cercana posible a la construcción del reservorio, debiendo contar como mínimo con servicio de agua, saneamiento, electricidad.

En el Centro Poblado Dignidad Nacional, existen muchos inmuebles adecuados para tal fin.

Mano de obra

Puesto que la construcción del reservorio es un proyecto puntual en un área pequeña se necesita de mano de obra calificada y reducida.

Tabla 10: recursos humanos para el proyecto

Fuente: Elaboración propia

Recursos Humanos	Cantidad
Capataz	1
Oficial	2
Operador de equipo liviano	3
Operario	2
Peón	8
Topógrafo	2

Equipos a utilizar

Como la construcción del reservorio será mediante el sistema convencional:

Durante la etapa de ejecución se utilizara los siguientes equipos:

- Cizalla para corte de fierro.
- Motobomba 10hp 4" inc. manguera y accesorios
- Compresora neumática.
- Martillo neumático.
- Barreno para perforación.
- Equipo t/quemador.
- Grúa hidráulica.
- camión volquete.
- Camioneta pick-up.
- Cargador frontal.
- Cargador retroexcavador.
- Nivel topográfico.

- Equipo de estación total.
- Compactadora vibradora.
- Vibradora de concreto.
- Mezcladora de concreto.
- Moto soldadora.
- Equipo de corte y soldeo.

Deberá considerarse así mismo, las tuberías, accesorios, válvulas, tableros y controles necesarios para el correcto funcionamiento del equipo de bombeo. En el caso de equipos accionados por energía eléctrica, deberán contar con pozo a tierra y pararrayos.

Deberán considerarse como mínimo dos unidades de bombeo, con servicio alternado para garantizar un servicio continuo. Los equipos de bombeo serán accionados por motores eléctricos siempre y cuando no haya interrupciones o con motores de combustión (gasolina ó petróleo).

Tipo de insumos a utilizar

En el desarrollo de la etapa de ejecución se emplearán los insumos más importantes detallados a continuación:

- Arena fina y gruesa
- Cal hidráulica.
- Cemento
- Hormigón.
- Piedra para cimentación.
- Tierra seleccionada.
- Solvente.
- Tubo galvanizado.
- Brida de acero.
- Alambre negro.
- Clavos.
- Soldadura cellocord.
- Madera nacional p/encofrado.

- Pintura esmalte sintético.
- Pintura látex vinílico.
- Pintura imprimante para muros.
- Válvula compuerta.
- Dinamita semexa.
- Imprimante bituminoso.

3.6.6 Vida útil del Proyecto

Se estima que la vida útil del reservorio a construir es de 25 años.

3.6.7 Presupuesto de Obra

Tabla 11: Presupuesto de Obra

Fuente: Elaboración propia

ITEM	PARTIDA	PARCIAL S/.
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES	673.92
01.02	MOVIEMIENTOS DE TIERRAS	25,879.79
01.03	OBRAS CIVILES	68,271.63
01.04	INSTALACIONES HIDRAULICAS	34,868.49
01.05	LINEA DE REBOSE	239.69

COSTO DIRECTO:

129,933.52

3.6.8 Cronograma de actividades del Proyecto

Tabla 12: Cronograma de actividades del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCION	Duración	Cronograma		
		1	2	3
PROYECTO MALA	80 DIAS			
TRABAJOS PRELIMINARES	04 DIAS			
MOVIMIENTO DE TIERRAS	12 DIAS			
OBRAS CIVILES	44 DIAS			
INSTALACIONES HIDRAULICAS	20 DIAS			
LINEA DE REBOSE	10 DIAS			

CAPÍTULO IV: ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos, cabe señalar que el Proyecto no se encuentra dentro de los límites o zona de amortiguamiento de un (ANP), Área de Interés Ambiental de nivel local o regional, no emplaza una zona de interés monumental o arqueológico. Además se cuenta con la aprobación de la población.

4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El espacio geográfico donde las actividades del proyecto “Construcción de un Reservorio en el distrito de Mala - Cañete”, se manifiestan sus efectos de manera inmediata y de intensidad, en cada uno de sus componentes, físico, biológico y socioeconómico cultural.

En este caso el área de influencia directa del proyecto son los alrededores del reservorio como los predios afectados o beneficiados y la vía de acceso a la obra, puesto que allí se ejecutarán las diferentes actividades constructivas del reservorio y éste servirá para abastecer el consumo del servicio de agua de dicho poblado. El área de influencia directa está emplazado en el centro poblado Dignidad Nacional.

4.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

En la delimitación (AII) se considera criterios de carácter ambiental y socioeconómico, en base a los impactos secundarios asociados al ciclo de vida del proyecto. Cabe señalar que el AII se relaciona con las potenciales interacciones de los impactos directos con los demás ambientales, que son abióticos, bióticos y socioeconómico

Es importante señalar que las poblaciones del AII, ubicadas a mayor distancia que la construcción del reservorio indicado en el AID, están constituidas por localidades 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 edificación del reservorio. Además, este servicio favorecerá a los centros de salud, centros educativos, iglesias, comisaría, etc.



Figura N° 8: Área de Influencia Directa del Proyecto (RAP-02, V=100 m3)

Fuente: Información geográfica MINAGRI

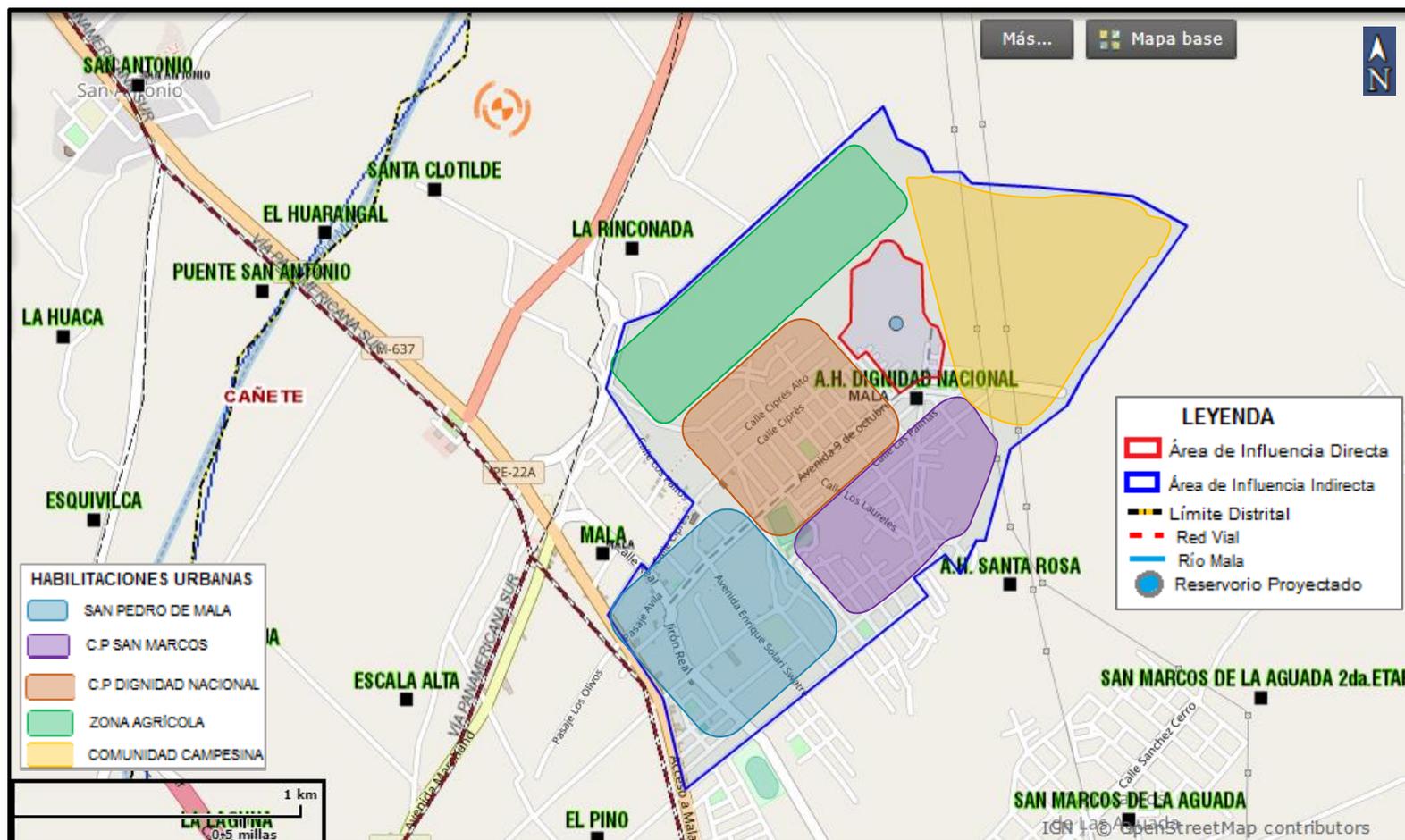


Figura N° 9: Área de Influencia Indirecta del Proyecto (RAP-02, V=100 m3)

Fuente: Información geográfica MINAGRI

CAPÍTULO V: LINEA DE BASE AMBIENTAL

El estudio de línea base ambiental es un diagnóstico de la situación del área del proyecto, proporcionando un panorama del estado actual de los recursos físicos, biológicos y socioeconómicos, en el contexto del proyecto “Construcción de un Reservoirio en el distrito de Mala - Cañete”.

5.1 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

5.1.1 Clima y Meteorología

El clima de la ciudad de Mala es subtropical-árido y se caracteriza por ser templado cálido, con una temperatura media anual que oscila entre los 21°C a 24°C. Su temperatura máxima en los meses de verano oscila entre los 26°C y 30°C., y en los meses de invierno oscila entre los 14°C y 21°C.

Por su cercanía al litoral presenta una excesiva humedad atmosférica, pero sin lluvias regulares y durante el invierno hay cierta nubosidad en la parte alta de Mala (Dignidad Nacional y Santa Rosa) que provocan precipitaciones escasas conocidas como garúas, estas caen con mayor intensidad en las colinas.

Según el Mapa de Clasificación Climática del Perú elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología histori-2011, el área de estudio se caracteriza por presentar un solo tipo de clima:

- $E_{(d)} B'_{1}H_3$, Zona desértica semi cálida con falta de lluvias en todas las estaciones del año, y con humedad relativa calificada como húmeda.

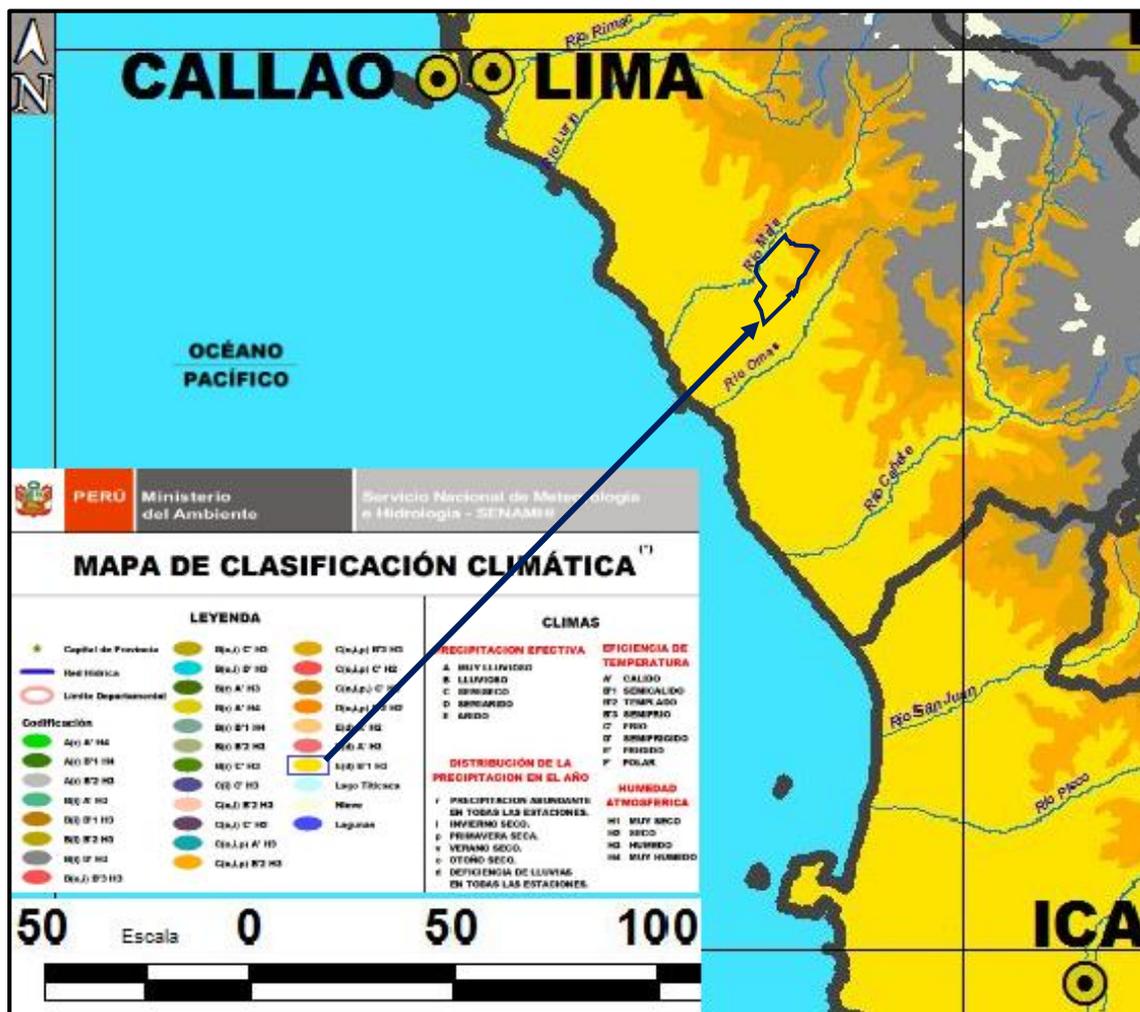


Figura N° 10: Mapa de Clasificación Climática
Fuente: SENAMHI

5.1.2 Hidrología y Drenaje

La cuenca del río Mala se ubica en el sector Meridional de la región central de la vertiente hidrográfica del Pacífico en el extremo norte de la provincia de Cañete entre los paralelos 11°45' 12°33' de Latitud Sur y los Meridianos 76°08' y 76°38' de longitud occidental.

Las precipitaciones pluviales estacionarias que se suscitan en la cuenca alta del río Mala, durante todo el año lleva agua hacia el mar, generan escorrentías.

El río Mala nace en las zonas altas de las provincias de Yauyos y Huarochirí cerca de la cordillera, su altitud varía desde el litoral hasta los 4376 m.s.n.m. en

la línea divisoria continental de aguas formadas por los nevados y lagunas de Huascacocha y Cochalupe que se ubican al Sur de la provincia de Huarochirí y al Norte de la provincia de Yauyos del departamento de Lima.

El río inicialmente discurre con una orientación ligeramente de Norte a Sur hasta la intersección con un brazo que corre de Este u Oeste. Toma el nombre de río Mala después unirse con los ríos: Quinches (margen izquierda) y San Lorenzo (margen derecha), en la zona conocida como ruinas de Lurín a 4 km del pueblo de Viscas; formando un valle de mediana amplitud motivo por el cual el río mantiene un régimen irregular a lo largo del año; a partir de este lugar el río cambia de orientación y discurriendo de noreste a suroeste hasta su desembocadura al mar.

Asimismo presenta riberas altas donde se utiliza el sistema de bombeo para elevar las aguas 15 a 20 metros, hacia ambas márgenes del río. La agricultura es la actividad de mayor productividad en la cuenca.

El río Mala, tiene una superficie Total aproximada de 2 250 Km² de los cuales 1585 Km² pertenece a la cuenca húmeda y 665 Km.² es cuenca seca, con una pendiente promedio de 4 %. En su recorrido recibe las aguas de numerosos afluentes por ambas márgenes y recorre desde su origen hasta su desembocadura la mar 124 Km.

Completamente en la cuenca existe una estación de aforos de registro automático, instalada para determinar el rendimiento hídrico de la cuenca; ubicada en el lugar denominado La Capilla, controla el escurrimiento de sus aguas.

Muestra un régimen con destacadas desigualdades entre sus parámetros extremos: de carácter torrencioso en los meses de diciembre a marzo caracterizado por sus máximas avenidas y de extrema escasez en los meses de estiaje de abril a diciembre. Históricamente registra una descarga máxima de 418 m³/seg en 1998 (fenómeno El Niño). En toda la cuenca existe vegetación típica de la zona como: Cultivos de pan llevar, frutales y algodón. Sobre el cauce

del río se puede apreciar la existencia de pozos a tajo abierto y/o de anillos de concreto.

La cuenca del río Mala, por su ubicación geográfica es de gran importancia por el uso múltiple del agua, así tenemos: Uso poblacional y agrario, de los cuales las mayores demandas están dirigidos al uso agrícola, por lo que su tratamiento es muy especial.

En la zona de la ciudad de Calango, Mala, Santa Cruz de las Flores y San Antonio, el río corre por un lecho perfectamente cargado entre terrazas bajas con abundante matriz arcillosa, donde se ubica infraestructura de riego, la cual permite irrigar la parte baja del valle del río Mala.

Geología de la Cuenca del Río Mala

Las rocas que conforman la columna geológica son principalmente: lutitas, areniscas, cuarcitas, calizas, intercolaciones de material volcánicas con sedimentos, cuyas edades van del paleozoico hasta el cuaternario reciente. Las rocas ígneas intrusivas se presentan formando parte del batolito andino, que aflora en este sector del país, constituyendo intrusiones menores, entre estas rocas destacan las granodioritas, granitos, tonalitas, etc.

No se posee información sobre la existencia de centros mineros importantes salvo algunos aledaños a la cuenca como la mina Raúl y mina Condestable, dedicadas a extracción de minerales metálicos. Respecto a los depósitos no metálicos destacan, los materiales de construcción y las calizas.

Recurso Hídrico

La hidrografía es de carácter superficial y subterráneo. Las aguas superficiales del área de estudio son provenientes del río Pocoto y río Cañete, presentan un régimen irregular y torrentoso con diferencias muy marcadas, pero esto no presenta problema para el cultivo de tierra.

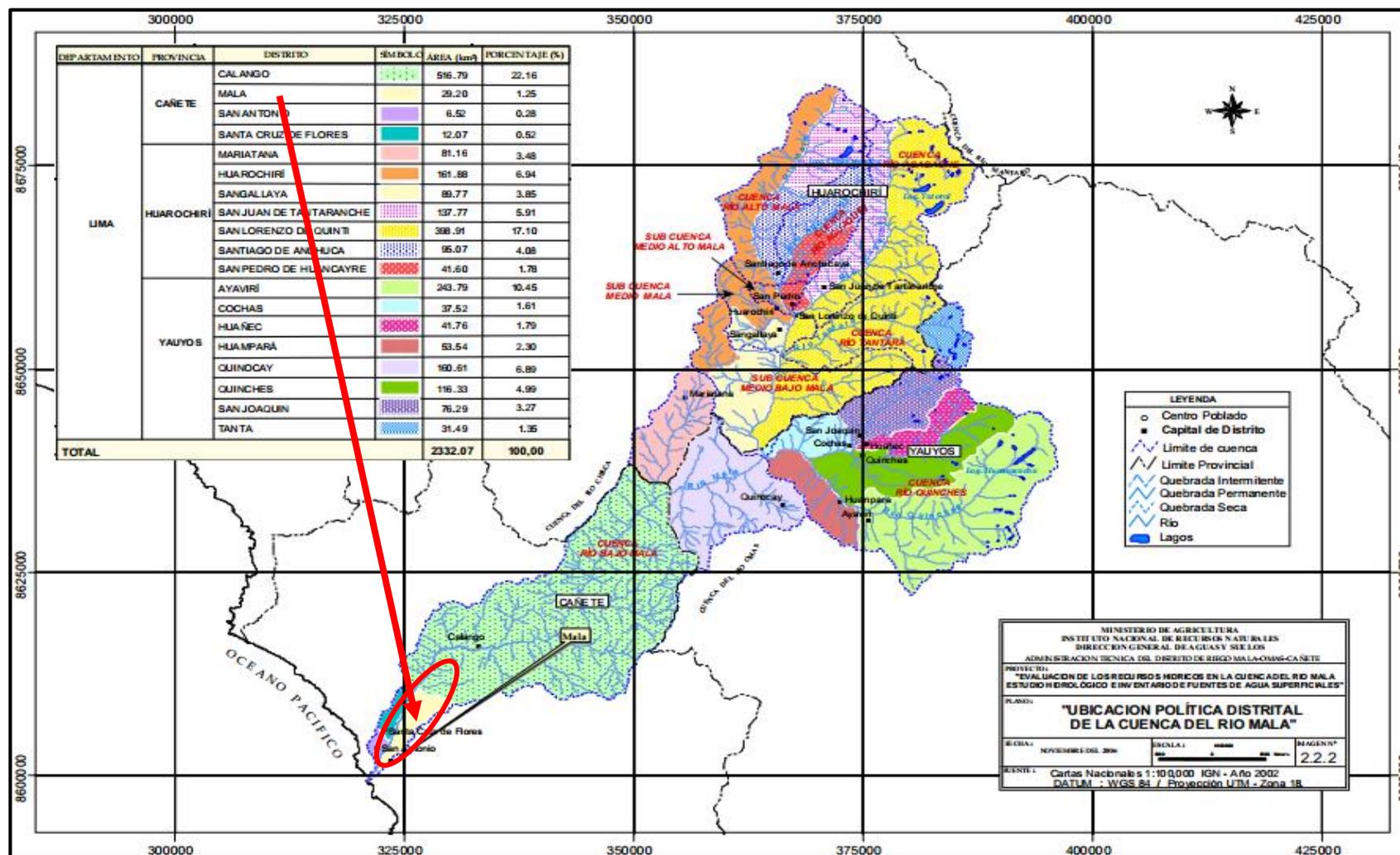


Figura N° 11: Ubicación de la Cuenca del Río Mala

Fuente: MINAGRI

5.1.3 Fisiografía

Mala es un valle de origen aluviónico, constituido por la existencia del río del mismo nombre. El distrito de Mala tiene como límite, por el Norte al río Mala; y por el Sur y Oeste elevaciones de regulares altitud constituidas por lomas y contrafuertes andinos que pueden llegar hasta el litoral, como en la zona de La Caleta de Bujama.

Además se encuentran, como accidentes geográficos importantes, los promontorios rocosos del “Cerro Salazar” y “El Salitre” en la zona del litoral, y “Cerro Colorado” y “Cerro Piñón” ubicados en el camino hacia Bujama Alta.

Distinguimos los siguientes rasgos morfológicos o formas de:

Valle: constituye una parte del denominado “valle del río Mala”, siendo sus principales cultivos el algodón, el maíz amarillo, la papa, el camote, la uva, el plátano, la manzana, etc.

Cerros: De pocas elevaciones, algunos de aspecto rocoso cubierto de polvo, arena y pequeñas piedras y otros de arena pura (Dignidad y Santa Rosa).

Playas: Son muy numerosas y atractivas; Playa Totoritas, Barcelona, Bujamas, etc.

5.1.4 Geología y Geodinámica

Geología

Según el Mapa Geológico del Perú, elaborado por la INGEMMET (1975) se ha identificado en el área de influencia del proyecto Depósitos aluviales: Acumulaciones de fragmentos rocosos heterométricos y heterogéneos (arenas, cantos, bolos, etc) en la era cenozoica, sistema cuaternario y serie holoceno (Qh-al).

Geodinámica

a) Geodinámica Interna

Según el Mapa Sismo tectónico generalizado del Perú, el área en estudio se ubica dentro de una zona activa (de sismicidad alta). La mayor cantidad de epicentros de sismos se han localizado en el área oceánica (frente a Cañete) con profundidades superficiales (menores de 60 km), mientras en Cuenca del río Cañete sólo se han localizado dos (02) epicentros.

Desde 1586-1974 han ocurrido 21 terremotos que han afectado la cuenca, siendo el más fuerte el ocurrido en 1687 con una intensidad de IX (escala Mercalli), con aceleraciones mayores de 400 cm/seg². En el presente siglo, las máximas intensidades alcanzadas en la cuenca han sido de VII MM (escala Mercalli), siendo las intensidades posibles que puedan afectar la cuenca de IX MM (Estudio Geodinámico de la Cuenca del río Cañete”, INGEMMET, 1985).

b) Geodinámica Externa

El Centro Poblado Dignidad Nacional, en el distrito de Mala, tiene un entorno de zonas semi-llanas a poca abrupta, de poca elevación, cubierta por depósitos aluviales, o cercanas a elevaciones o colinas de poca altitud, de pendientes moderadas a bajas, sin la influencia directa o nula de laderas o taludes.

Los procesos geodinámicos que puedan influir sobre la zona de proyecto, están relacionados con las inundaciones, que pueden manifestarse en los terrenos cercanos al lecho del río, y los huaycos, flujos de barro y lodo, por efecto de precipitaciones pluviales que ocasionan la súbita actividad de numerosas quebradas consideradas “Inactivas”, las cuales descargan en forma violenta una mezcla heterogénea de materiales de variada composición granulométrica.

Dichos fenómenos son de carácter temporal (época de precipitaciones) y de corta duración.

Fenómenos Naturales

Inundaciones

El distrito de Mala está siempre amenazado por la crecida del río que genera inundaciones, en las partes bajas del valle y algunas zonas urbanas que se encuentran cercanos a la ribera del río. Estas inundaciones crean zozobra en los pobladores que dicen verse afectados casi todos los años. También existe el peligro de inundaciones por tsunamis, especialmente las zonas cercanas al litoral.

Sismos

La ciudad de Mala se encuentra en la zona de alta intensidad sísmica, en esta ciudad al igual que otras ciudades de la costa peruana, han sido testigos de los efectos destructivos de los sismos ocurridos en los años de 1940 de intensidad VIII en la Escala de Mercalli Modificada de 8.2 de magnitud y generaron tsunami que afectaron directamente las costas de la provincia de Cañete; cuyas consecuencias causaron destrucción de viviendas, pérdidas humanas y materiales que afectaron a la economía de la zona, y que sus efectos se sintieron en las zonas urbano marginales donde las construcciones en su mayoría son de material precario como el adobe.

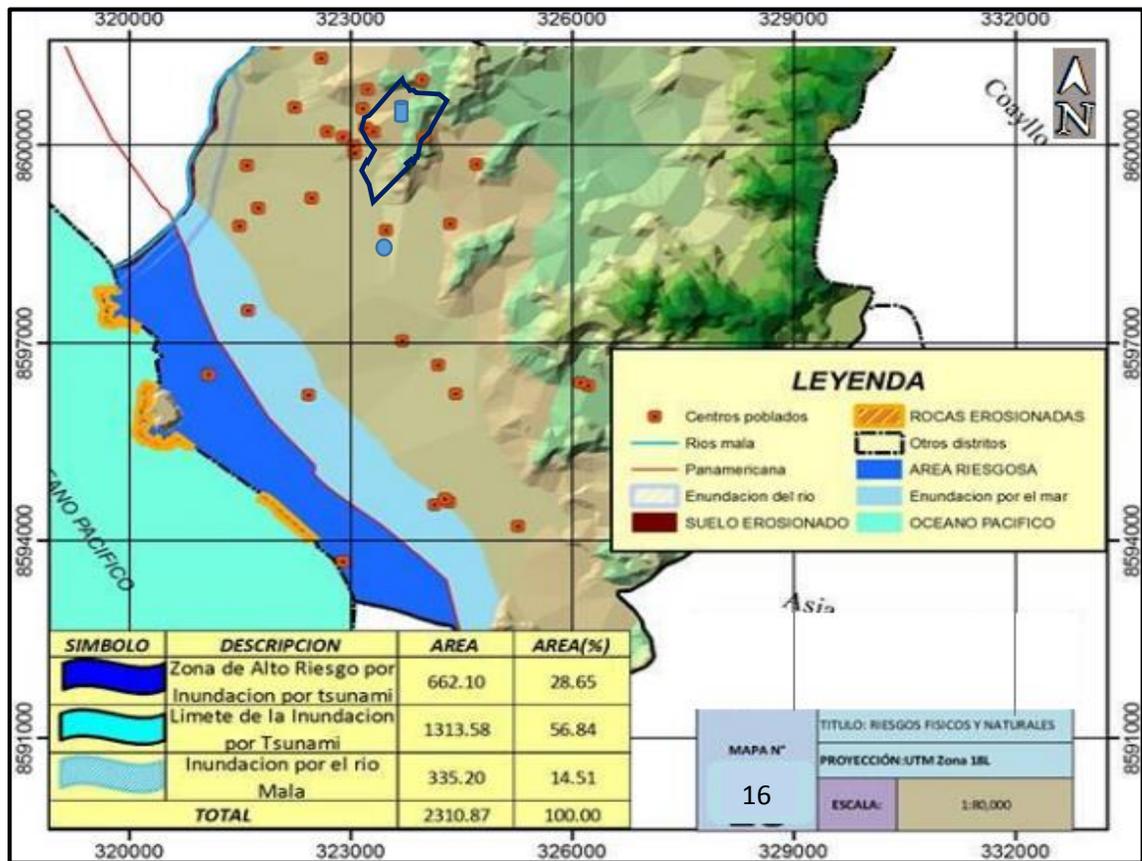


Figura N° 12: Mapa de Riesgos Físicos y Naturales

Fuente: INGENMET

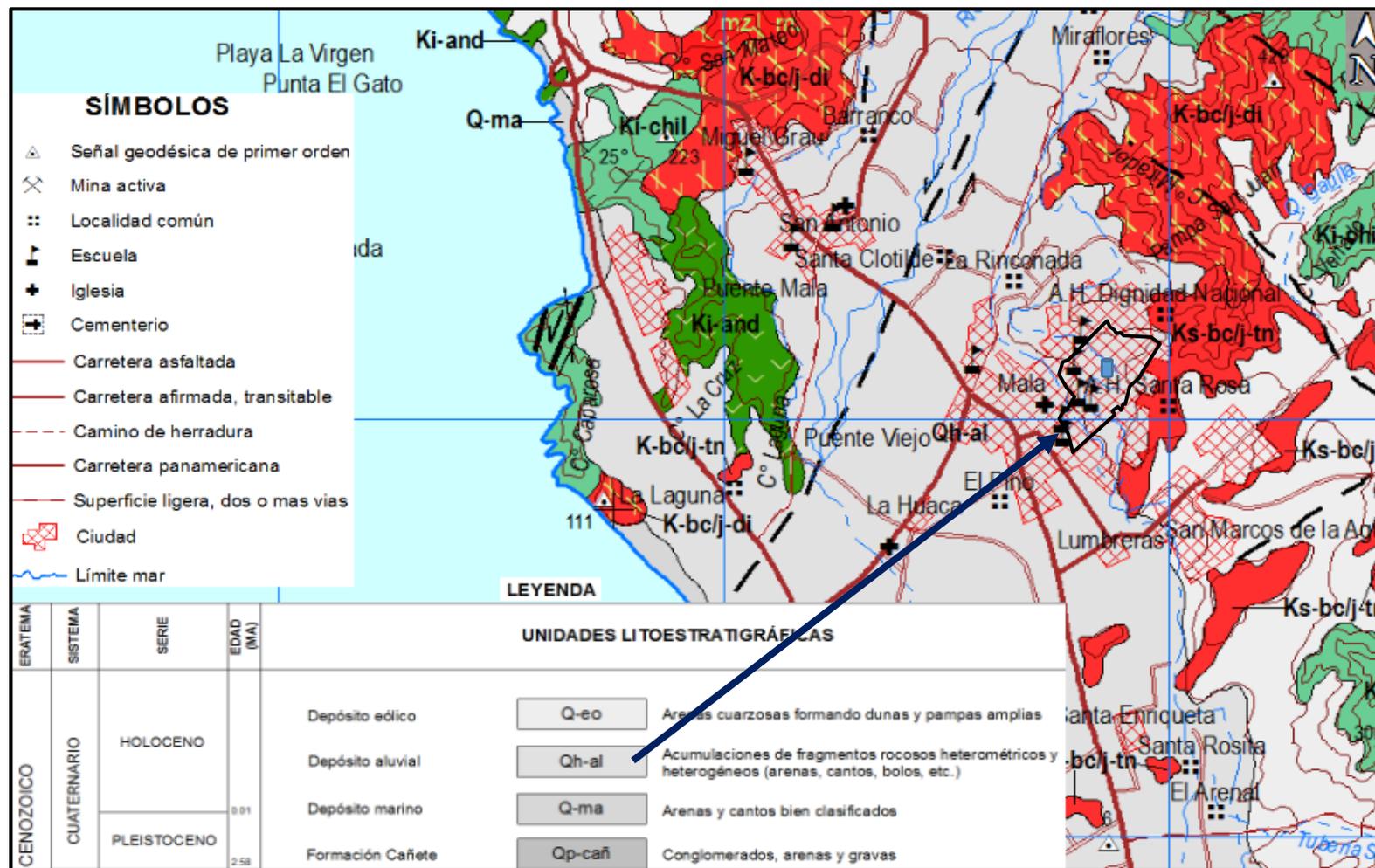


Figura N° 13: Mapa Geológico de Mala

Fuente: INGEMMET

5.1.5 Suelos

Los suelos del área de Estudio son buenos para la agricultura bajo riego por estar libres de sales solubles en cantidades nocivas para el crecimiento y desarrollo de las plantas, otra parte de este recurso es urbano.

En el área de estudio se realizó el estudio de caracterización de los suelos para lo cual se excavaron calicatas a cielo abierto, con profundidades de acuerdo al nivel de fondo de instalación de tubería para agua potable; la ubicación de las calicatas se determinó mediante la exploración considerando las características físicas heterogéneas que se presentaban en la superficie de la zona del proyecto.

Se realizaron un total de diez (10) calicatas de exploración, designadas desde la C-1 hasta la C-10; en cada calicata se encontraron por lo menos 2 estratos los cuales fueron denominados en relación a la calicata y número de estrato.

En primer lugar nos referimos a las prospecciones orientadas a la determinación de la capacidad portante de los suelos para la cimentación, estas han consistido en perforaciones del suelo cuatro (4) calicatas hasta una profundidad promedio de 2.50m para estructuras de cámaras, cinco (5) calicatas hasta una profundidad promedio de 1.50m para redes matrices y una (1) calicata para línea de impulsión.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los trabajos de campo, y las calicatas, se tiene:

- Terreno normal es de 85%.
- Terreno semirocoso en un 15%.

En la zona donde se construirá el reservorio proyectado RP-01 y las estructuras presentan suelos rocosos. El suelo existente presenta características físico – mecánicas, adecuadas para la ejecución del Proyecto. La evaluación realizada nos permite determinar que superficialmente no hay muestras de existencia de la

napa freática. A continuación se mencionará las asociaciones de suelos en el distrito de Mala.

-Arenosol Haplico, Son de carácter arenoso, se desarrollan sobre material no consolidado.

-Fluvisol Eutrico, Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua.

-Leptosol Litico, Puede ser de cualquier material tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10% de tierra finita, tiene además un espesor reducido.

En el área de influencia del proyecto se ha identificado la asociación de suelo de **Leptosol lítico**.

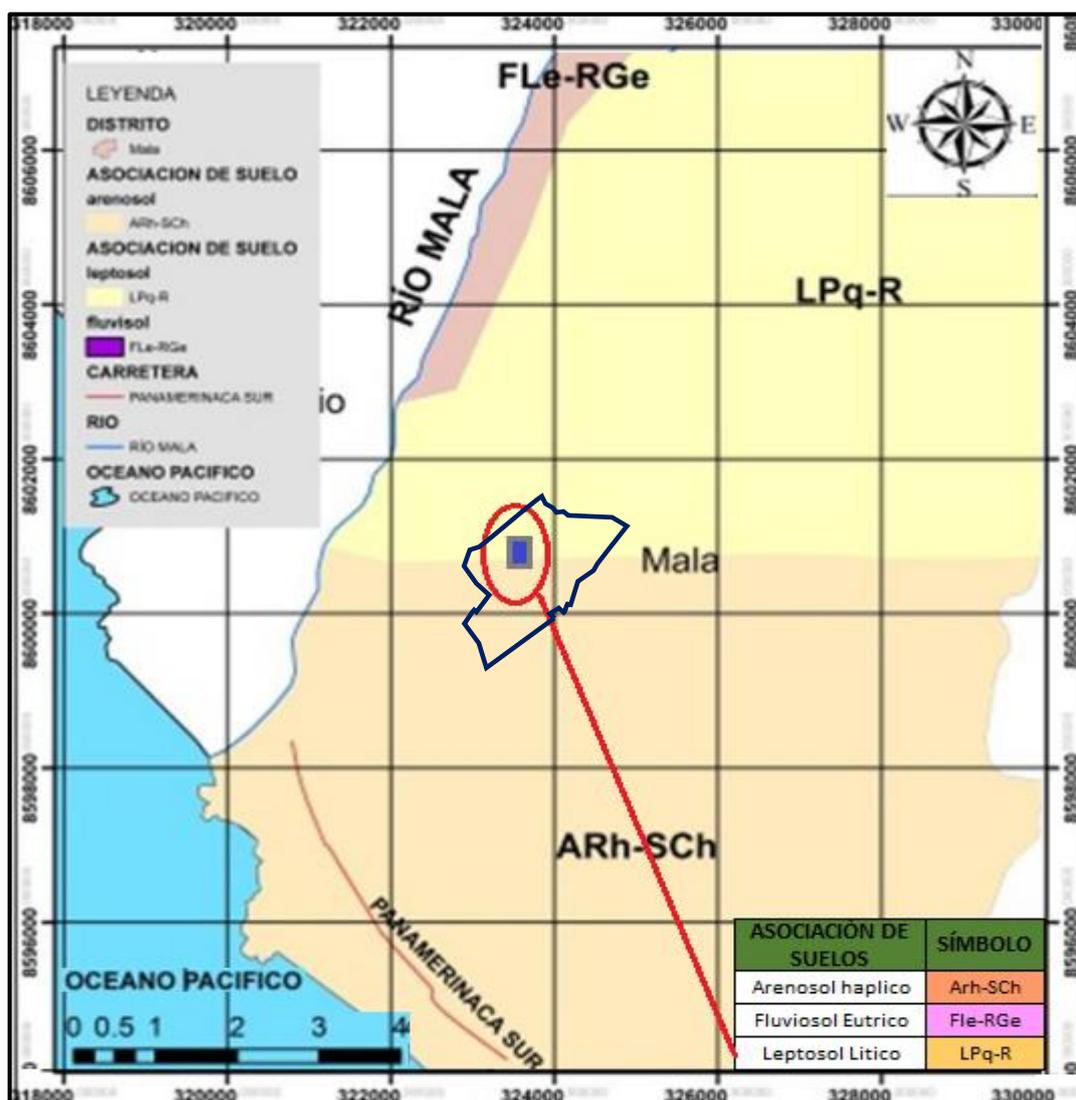


Figura N° 14: Mapa de Suelos

Fuente: ONERN

5.1.6 Capacidad de Uso Mayor de Tierras

La clasificación de las tierras del Perú según su capacidad de uso mayor, se basa en las limitaciones permanentes de los suelos para poder mantener actividades agrícolas, pecuarias ó forestales dentro de márgenes económicos y sin degradar el recurso. Los factores que influyen en esta clasificación son el clima, el riesgo de erosión, las características propias del suelo que afectan la productividad y las condiciones de humedad (ONERN, 1985).

Tabla 13: Capacidad de Tierras

Fuente: ONER - Inventario, Evaluación y Uso Regional de los Recursos Naturales de la Costa

Capacidad de uso	Clase dominante	Potencialidad de uso
INTENSIVO	I	Tierras muy buenas a excelentes par cultivos intensivos, así como para cultivos permanentes y otros usos arables
	II	Tierras para cultivos intensivos, así como para cultivos permanentes y otros usos arables
	III	Tierras moderadamente para cultivos y otros usos arables
	IV	Tierras regulares para cultivos permanentes bajo riego y otros usos arables. Marginal para la agricultura intensiva.
PERMANENTE	V	Tierras muy apropiadas para pastoreo intensivo. Generalmente no arables.
	VI	Tierras aprobadas para cultivos permanentes, pastoreo y forestales. No arables.
MARGINALES	VII	Son tierras regulares o marginales aparentes solo para pastoreo limitado, forestación o sin mayor uso .No arables.
SIN USO	VIII	Tierras no apropiadas para fines agrícolas, agropecuaria ni forestación, Sin uso económico

Según el mapa de Capacidad de Uso Mayor, elaborado por la ONERN (1975), en el área de influencia del proyecto de ha identificado una Consolidación de tierras aptas para cultivo en limpio con calidad alta y necesidad de riego.

Tabla 14: 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

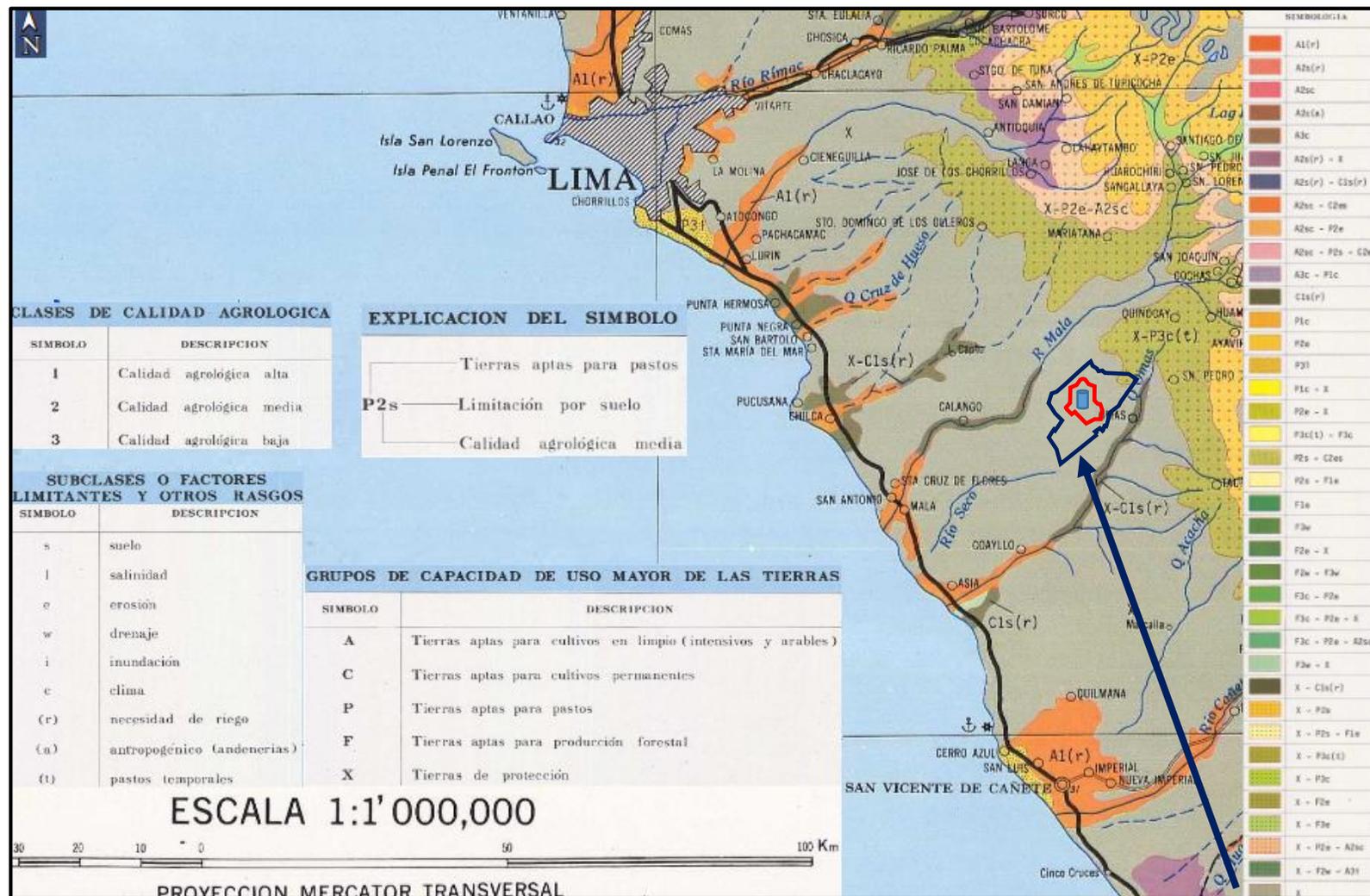


Figura N° 15: Mapa de Capacidad y Uso Mayor de Tierras de Mala

Fuente: ONERN

5.1.7 Uso Actual de las Tierras

El área estudiada en el distrito de Mala, localidad de Dignidad Nacional está comprendida de acuerdo a la zonificación del municipio lo cual corresponde a una zona urbana – otros usos. Son áreas ocupadas por el equipamiento institucional, cívico, infraestructura de servicios básicos, transportes, equipamiento complementario, etc.

Terrenos Urbanos

Dentro de esta categoría se ha determinado la unidad de Terrenos con Zonas Urbanas y comprende los centros poblados propiamente dichos, vías de acceso y áreas de expansión urbana. El uso actual de los suelos está dado principalmente por ocupación de centros poblados, de tipo urbano; la actividad económica se basa en actividades comerciales y de turismo.

Suelo Cultivable

Estas tierras se encuentran fundamentalmente ocupando las áreas fisiográficas denominadas complejo de orillares, expuestos a las inundaciones. La fertilidad natural de estos suelos es realmente buena, razón por la cual permiten la fijación de cultivos temporales o en limpio sin mayores y sofisticados tratamientos agrícolas.

Este grupo representa las tierras de mayor valor agrícola de la Región debido a su gran capacidad productiva, abarcando una superficie aproximada de 5177.23 Ha, que representa el 87.81 % del total.

Granja de pollos – cerdos

Es un establecimiento agropecuario para la cría de pollos, pavos y cerdos con el propósito de usar como base alimenticia. En la zona es muy aprovechada ya que tiene terrenos alejados de las zonas urbanas, abarca un área de 89.8 Ha (1.52% de la totalidad).

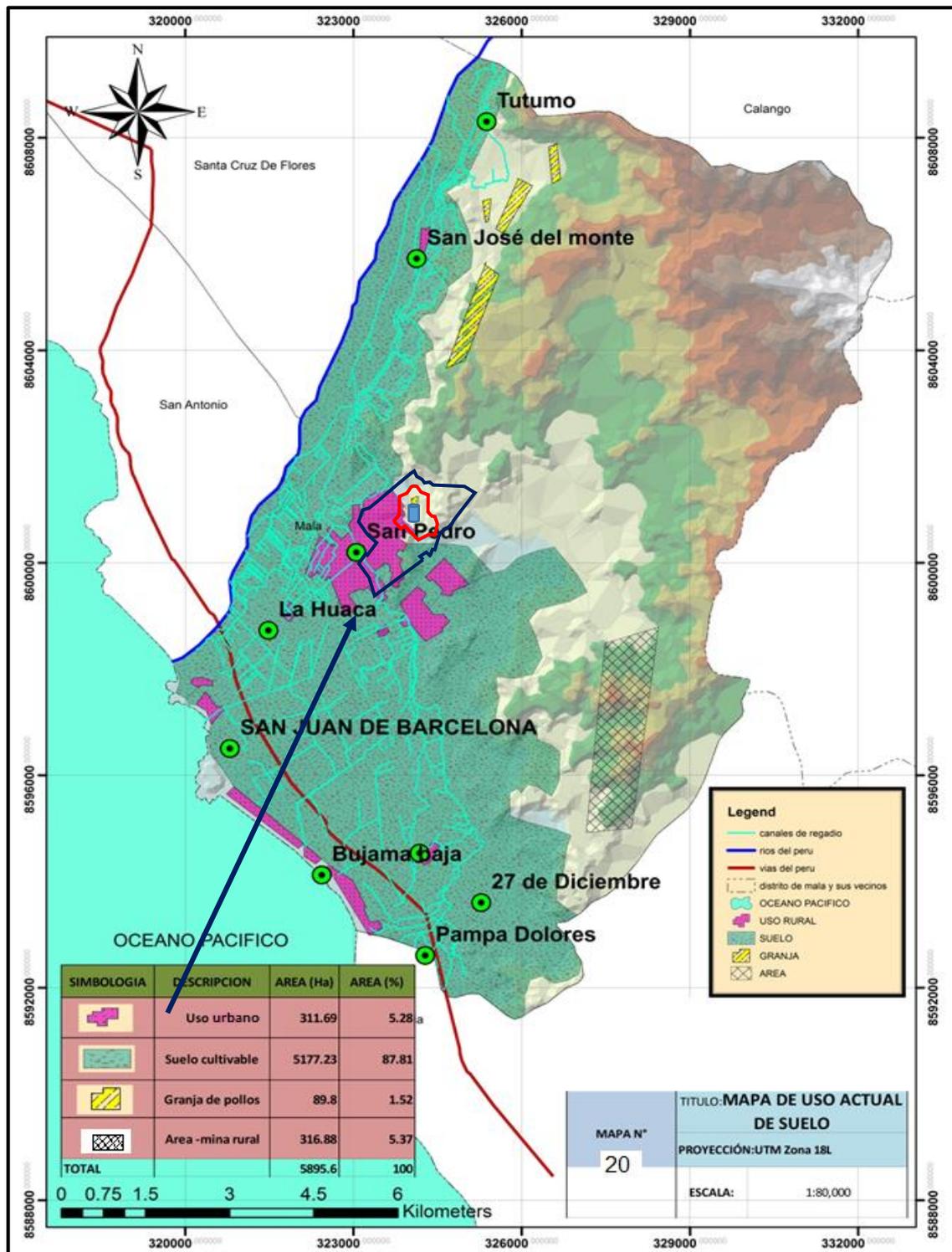


Figura N° 16: Mapa de Uso Actual de Tierras

Fuente: ONERN

5.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE BIOLÓGICO

Comprende el análisis de los datos de la flora y la fauna que se pueda observar en el área del Reservorio Proyectado.

5.2.1 Ecología

Considerando el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida del Dr. Leslie R. Holdridge, que se basa en criterios bioclimáticos; en el área de influencia del proyecto se tiene una zona de vida: Desierto desecado Subtropical (dd-S).

Desierto desecado Subtropical (dd-S)

Se extiende a lo largo del litoral comprendiendo las planicies y las partes bajas del valle desde el nivel del mar hasta los 400 msnm.

El clima se caracteriza por poseer una biotemperatura media anual máxima de 22°C y una media mínima anual de 17.9°C. El promedio máximo es de 44.0 mm y el promedio mínimo 2.2 mm siendo por lo tanto muy seco o árido.

El promedio de evapotranspiración potencial total por año varía entre 32 y más de 64 veces el valor de la precipitación, por lo que se localiza en la provincia de humedad desecado.

El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, donde se encuentra la llanura aluvial actualmente conformada por el valle agrícola, las Pampas eriazas, las áreas afectadas por sales y algunas colinas de relieve ondulado.

El escenario edáfico está caracterizado por el suelo de textura predominantemente ligeras a medias, profundas y estratificadas, con capas de limo de espesor variable, los mismos que son bien drenados, pero con problemas de salinidad en su parte baja en diferente grado de intensidad.

En las pampas eriazas los suelos son de origen eólicos, y aluvio coluvial superficiales a moderadamente profundos y de textura gruesa.

La vegetación es muy escasa encontrándose más bien aquellos de hábitat halofíticas conocidas con el nombre de grama salada (*distichlis spicata*).

El uso agropecuario de la tierra está supeditada a la disponibilidad del agua de riego, y el valle de Chilca es extremadamente deficiente de este recurso; por cuanto el agua de avenida ocurre solo en horas generalmente por un día o dos al año.

De ahí que son pocas las áreas que llevan cultivos continuos ya que estas son regadas con agua del subsuelo. Otros, con plantaciones frutales de tuna, higos, etc., que se encuentra distantes de los pozos, y estas son regadas transportando el agua en camiones cisternas.

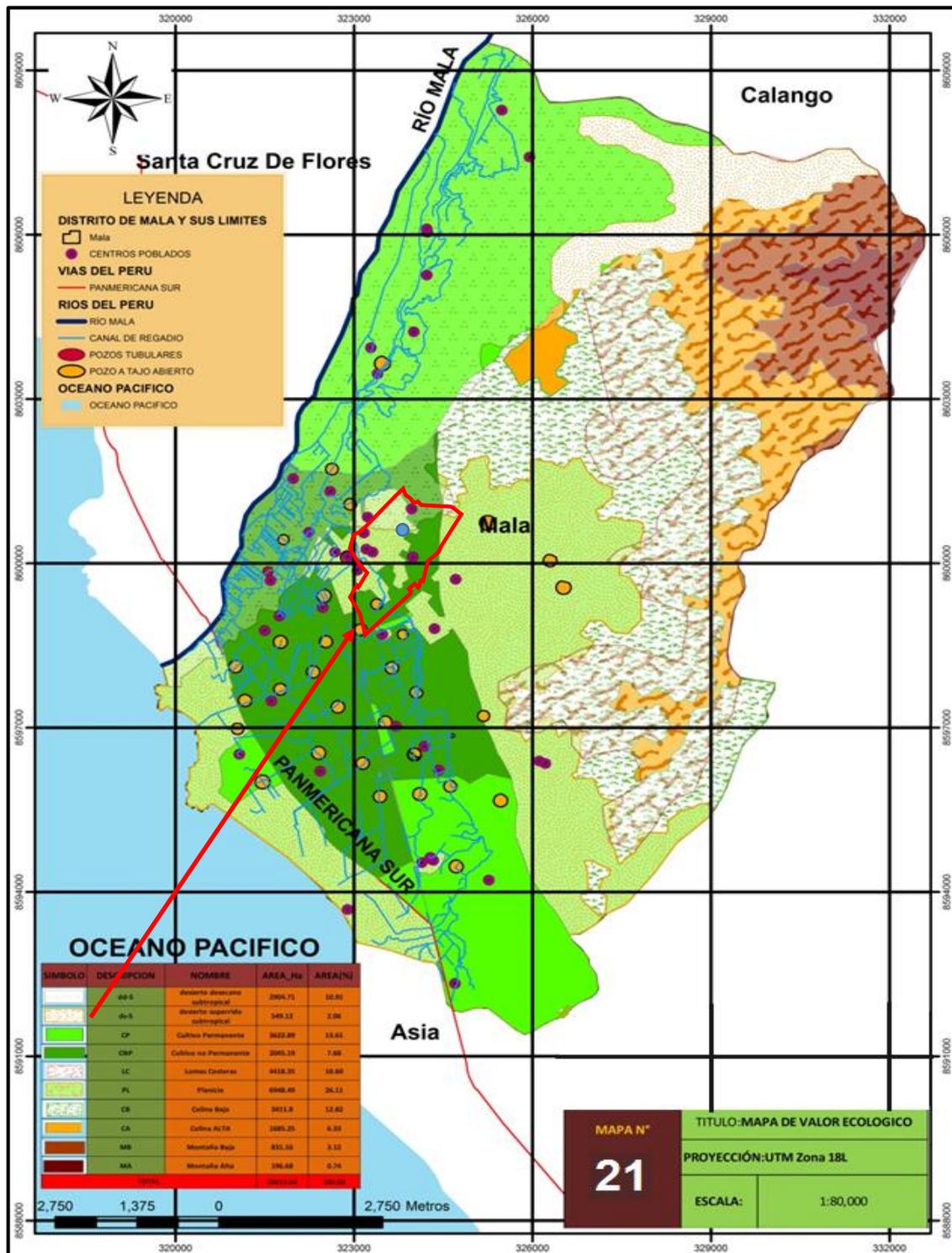


Figura N° 17: Mapa Ecológico de Mala

Fuente: Ministerio de Agricultura

5.2.2 Flora

En el área de influencia del proyecto se ha identificado una vegetación muy escasa.

Se identificó algunas especies de halófitas, las cuales se encuentran distribuidas en el extenso arenal grisáceo eólico; también se puede apreciar una diversidad de especies forestales del monte ribereño como es el caso del Faique (*Acacia macracantha*), algarrobo (*Prosopis pallida*), Pájaro Bobo (*Tessaria integrifolia*), Carrizo (*Phragmites australis*), Sacuara (*Cortaderia jubata*), Caña Brava (*Gynerium sagittatum*), Sauce (*Salix Chilensis*), Molle (*Schinus molle*), y Chilco (*Baccharis sp*).

Formaciones Vegetales

Áreas Cultivadas de la Región Costera (Cu)

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

Se refiere a todas las áreas cultivadas bajo riego, ubicadas en el cauce de los ríos que atraviesan el desierto costero y desembocan en el Océano Pacífico, se encuentran formados 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 centros poblados.

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

a) Desierto Costero (Dc)

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

El clima está caracterizado 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 rastrero, sin sistema radicular, de hojas arrosetadas de color gris 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 15: 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

5.2.3 Fauna

Las especies de fauna silvestre que existen en el área del proyecto, principalmente son 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 éstos 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. Los Ratones de campo son los mamíferos silvestres comunes.

5.2.4 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.

La distancia de la zona del proyecto hasta el área Natural Protegida por el Estado más cercana (Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas) es de aproximadamente 80 km.

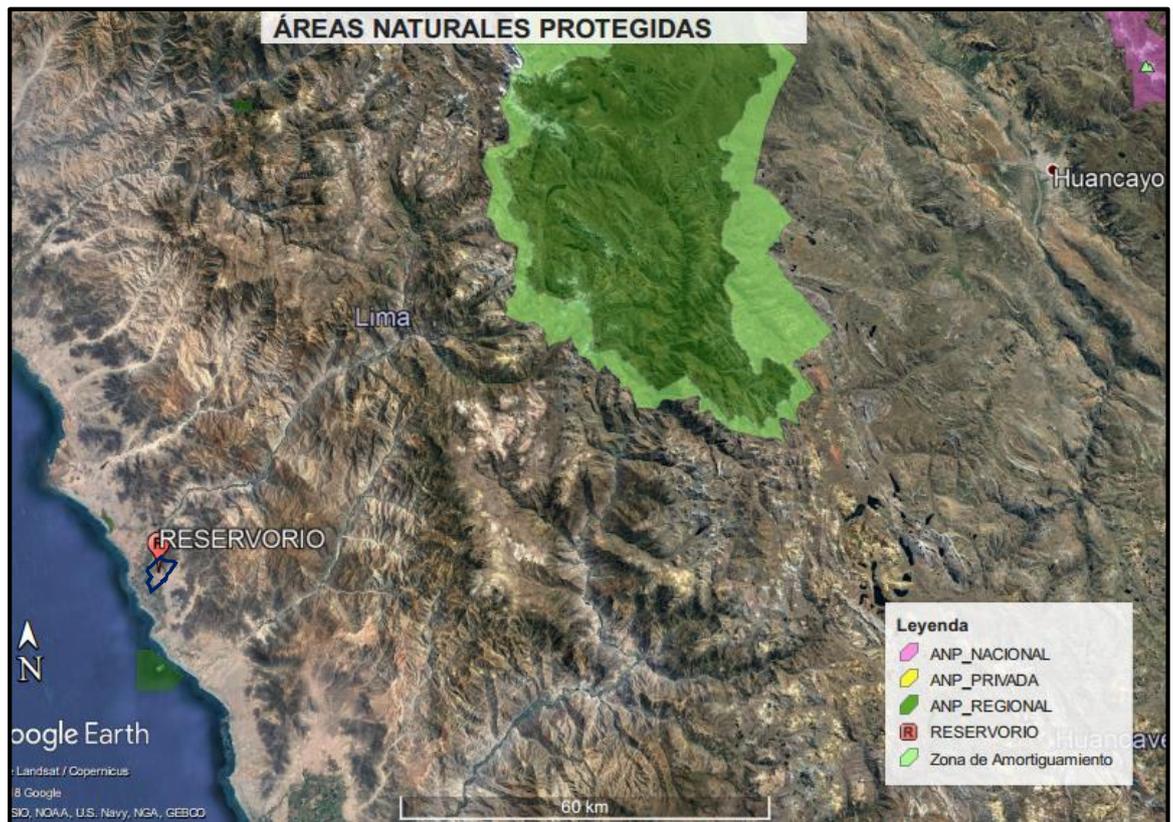


Figura N° 18: Mapa de Áreas Naturales Protegidas

Fuente: Google Earth (ANP)

5.3 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO

5.3.1 Demografía

El centro poblado de Dignidad Nacional, en donde se encuentra el proyecto, según el censo 20017 representa el 0.25% de la provincia de Cañete y el 8.97% del distrito de Mala.

Tabla 16: Con respecto al distrito de Mala y el departamento de Lima

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

Categorías	Casos	%
Provincia de Cañete	200,662	100.00
Distrito de Mala	27,881	13.89
CP Dignidad Nacional	502	0.25

El distrito de Mala cuenta con 25,631 habitantes de categoría urbana que representa el 91.93% de la población total, y 2,250 habitantes de categoría rural que representa el 8.07% de la población total.

Tabla 17: Con respecto a la categoría urbana y rural-Distrito Mala
Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de población y VI de vivienda

Categorías	Casos	%
Urbano	25,631	91.93
Rural	2,250	17.98
Total	27,881	100.00

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

En el tabla 23, se describe la proyección de la población según la categoría de sexo:

Tabla 18: 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

Ubigeo	Departamento Provincia Distrito	2012			2013			2014			2015		
		Total	Hombre	Mujer									
150000	Departamento Lima	9395149	4583424	4811725	9540996	4651967	4889029	9689011	4721605	4967406	9838251	4791877	5046374
150500	Provincia Cañete	222877	110983	111894	226260	112574	113686	229693	114189	115504	233151	115817	117334
150509	Distrito Mala	32133	16168	15965	32871	16536	16335	33623	16910	16713	34386	17291	17095

Índice de crecimiento poblacional por distritos

La tasa de crecimiento en los tres periodos censales, arroja un saldo positivo como observamos en la tabla 24.

Tabla 19: 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 Mala	2.76	2.89	2.66

Índices de Desarrollo Humano (IDH)

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

- Una vida longeva y sana, medida por las esperanzas de vida al nacer.
- la tasa de analfabetismo adulto, información de conocimiento.
- Medición por el Producto Interior Bruto per cápita.

En el año 2007 el distrito de Mala ocupó el puesto 312 del ranking con 0.3629 de IDH y al año 2012 ocupó el puesto 281 con 0.4958.

Tabla 20: 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
Mala	27881	178	0.3629	312	75.95	52	35.54	1141	8.78	279	366.8	171

Población Económicamente Activa

La Población Económicamente Activa - PEA - de 6 años y más para el área de estudio según los datos censales de 2007 en el distrito de Mala, establece que el sector primario representa el 24.75% de la PEA total distrital; este sector considerado como el más productivo y además el mayor generador de mano de obra en el distrito especialmente en la actividad agrícola, caza y silvicultura.

Tabla 21: Población Económicamente Activa de 6 y más Años de Edad, por Grupos de Edad y 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 MALA	24,478	5,060	7,886	5,994	3,935	1,603
Hombres	12,356	2,634	3,977	2,944	1,954	847
Mujeres	12,122	2,426	3,909	3,050	1,981	756
PEA	11,827	144	4,253	4,358	2,604	468
Hombres	7,768	87	2,848	2,790	1,684	359
Mujeres	4,059	57	1,405	1,568	920	109
Ocupada	11,278	136	3,936	4,214	2,535	457
Hombres	7,421	83	2,647	2,702	1,638	351
Mujeres	3,857	53	1,289	1,512	897	106
Desocupada	549	8	317	144	69	11
Hombres	347	4	201	88	46	8
Mujeres	202	4	116	56	23	3
No PEA	12,651	4,916	3,633	1,636	1,331	1,135
Hombres	4,588	2,547	1,129	154	270	488
Mujeres	8,063	2,369	2,504	1,482	1,061	647

5.3.2 Actividades Económica Importantes en el área de Influencia

En los últimos años, Mala ha experimentado un notable incremento de las actividades económicas, las mismas que se han diversificado debido principalmente al incremento de la población migrante proveniente de las quebradas próximas al distrito, que ha dado un gran impulso a la proliferación del comercio ambulatorio, y las actividades del transporte urbano, de taxis y mototaxis e interprovincial.

Esto, además de actividades tradicionales como la agricultura, la minería y la pesca artesanal. El comercio formal e informal se ha desarrollado de manera inorgánica, dando a la ciudad una apariencia de desorden, especialmente en zonas urbanas próximas a los mercados. Entre las principales actividades económicas que se desarrollan en el Distrito son las siguientes:

Actividad Agrícola

La actividad mas importante en el valle de Cañete, es la agricultura, esta se caracteriza por explotar básicamente los cultivos de maíz amarillo duro, camote, vid, algodón, tanguis, y otros cultivos frutícolas.

Según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, en Cañete existen 16865 unidades agropecuarias; de ellas pueden ser aprovechadas 70048.27 hectáreas. La superficie que no se utiliza para la actividad agrícola es de 77246.59 hectáreas.

Tabla 22: 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 Mala	1651	1634	932	1233	80	553
Superficie	12459.55	2935.43	1227.04	1637.34	50.78	9524.14

En el distrito de Mala se observa que las mayores superficies de terreno se destinan al cultivo de cereales (maíz amarillo duro, maíz amiláceo, maíz choclo, maíz morado, quinua.) con 210.38 hectáreas, seguida de la producción de tubérculos y raíces (achira, papa blanca, camote.) con 132.37 hectáreas.

Tabla 23: Cultivos Transitorios y tipo de agricultura
Fuente: INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Cultivo y Tipo de Agricultura	Provincia de Cañete	Distrito de Mala
Superficie cultivada (has)	22326.53	731.97
En riego	22240.05	731.47
En seco	86.48	0.50
Cereales		
Superficie cultivada (has)	9579.74	210.38
Frutas		
Superficie cultivada (has)	968.21	62.13
Hortalizas		

Superficie cultivada (has)	2127.11	76.41
Leguminosas		
Superficie cultivada (has)	1430.18	17.68
Tubérculos y Raíces		
Superficie cultivada (has)	5401.99	132.17
Forrajeros Transitorios		
Superficie cultivada (has)	2010.14	125.55
Agroindustrial		
Superficie cultivada (has)	679.54	30.22
Flores	-	
Superficie cultivada (has)	-	77.42

Actividad Pecuaria

En el distrito de Mala, la mayor cantidad de crianza de animales son los porcinos con 8368 cabezas.

Tabla 24: 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 Mala
Total de unidades agropecuarias		16865	1655
Vacunos	N° de unidades agropecuarias	1984	147
	Cabezas	34014	1730
	De raza	26223	1043
Porcinos	N° de unidades agropecuarias	2195	177
	Cabezas	21699	8368
	De línea mejorada	16090	7687
Ovinos	N° de unidades agropecuarias	1310	68
	Cabezas	8984	611
	De raza	2554	131
Caprinos	N° de unidades agropecuarias	443	25
	Cabezas	4437	124
Alpacas	N° de unidades agropecuarias	15	4
	Cabezas	33	7
Llamas	N° de unidades agropecuarias	15	1
	Cabezas	36	1

En el distrito de Mala, se da igual manera, el número mayor corresponde a la crianza de aves de granja con 353176 aves.

Tabla 25: 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 Mala
Total de unidades agropecuarias		16865	1655
Aves de crianza en granjas	N° de unidades agropecuarias	110	4
	Número de aves	10884531	353176
Aves de crianza familiar	N° de unidades agropecuarias	5121	369
	Número de aves	83514	7146
Conejos	N° de unidades agropecuarias	489	33
	Número de conejos	5083	305
Cuyes	N° de unidades agropecuarias	1949	67
	Número de cuyes	175723	4361

5.3.3 Servicios Básicos

Salud

Según la Organización Mundial de la Salud, se define la salud como el estado de completo bienestar biopsíquicosocial y son sus prerequisites: paz, educación, vivienda, alimentación, la renta, un ecosistema estable, la justicia social y la equidad. También se puede decir que la salud es el estado de completo bienestar biopsíquicosocial, y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades.

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



Figura N° 19: Mapa de Redes de salud - Lima

Fuente: DIRESA - LIMA

La Red de Servicios de Salud Chilca Mala, cuenta con 6 centros de salud, 20 puestos de salud, los que conforman las 6 Micro redes de la siguiente manera: Microred Asia Coayllo, Microred Mala, Microred Omas Ayavirí, Microred Quinches, Microred Chilca y Microred Cuculí. En vinculación con nuestro proyecto se identifica la Micro red Mala con los siguientes establecimientos de salud:

- C.S. Mala
- C.S San Antonio de Flores
- C.S Santa Cruz de Flores
- P.S Dignidad Nacional
- P.S La Aguada
- P.S Calango
- P.S Viscas
- P.S Bujama

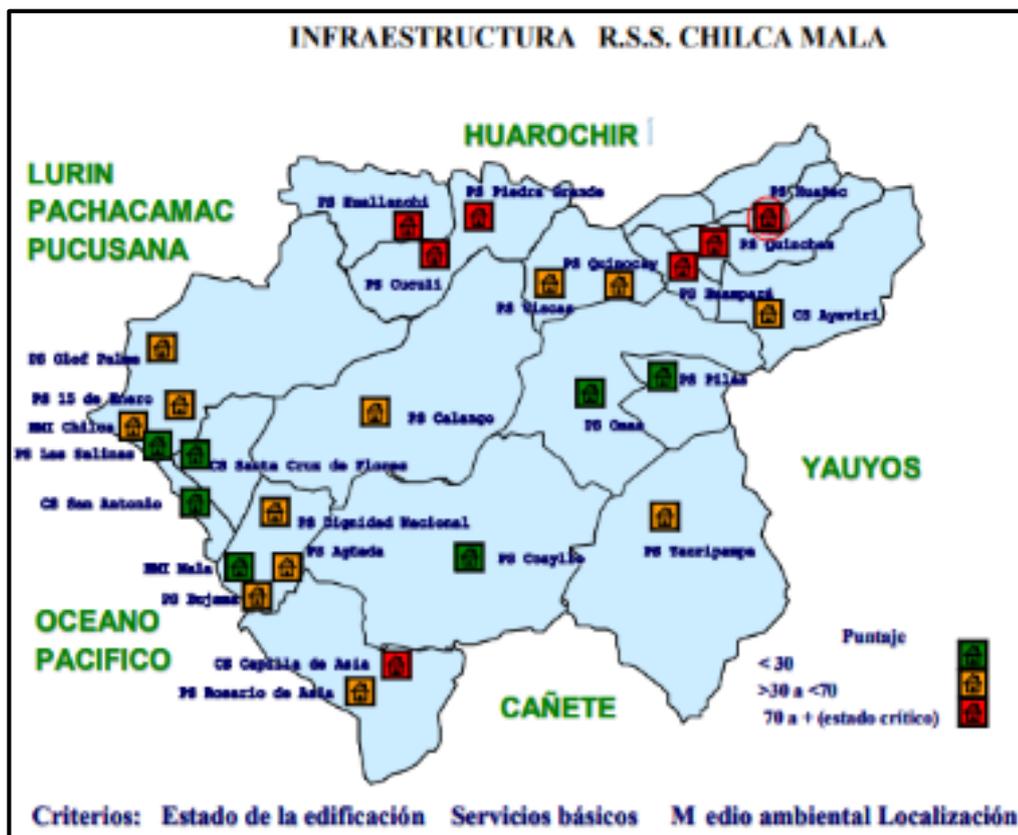


Figura N° 20: Mapa de Micro Red de salud – Mala

Fuente: DIRESA - LIMA

En el área de influencia del proyecto se encuentran 4 centros de salud que se describe a continuación:

Infraestructura y Equipamiento en Salud en el distrito de Mala

EL centro de salud Mala con asignación I-3 cuenta con servicios de atención primaria, atención de emergencias y urgencias, desinfección y esterilización, vigilancia epidemiológica, salud ocupacional, salud ambiental, atención con medicinas, atención de parto inminente, nutrición integral, etc.

El área de influencia del proyecto cuenta con un centro de salud “Dignidad Nacional”, con categoría I-2. Brindan servicios de atención primaria y primeros auxilios, cuenta con un profesional en medicina.

El almacenamiento de medicinas en estos establecimientos es mínimo, con un Stand de medicinas básicas proporcionados por el MINSA.

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 26: Infraestructura de Salud en el Área de Influencia

Fuente: DIRESA LIMA 2018

MICRORED	Nombre Establecimiento	Tipo Establecimiento De Salud	RED	CP/Distrito
Mala	Dignidad Nacional	Puesto de Salud	Chilca - Mala	Av. Los Andes S/N Mala

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 micro red de salud Mala y la red Chilca-Mala.

Tabla 27: Características generales de establecimientos de salud en el AI

Fuente: Elaboración consultor, enero 2018

Centro poblado/ Distrito	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
Av. Los Andes S/N Mala	Dignidad Nacional	MINSA	1 - 2	Puesto de Salud	Mínimo	01 médico general	Atención ambulatoria

Educación

El Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación de un Reservorio en el distrito de Mala, se ubica en el Centro Poblado Dignidad Nacional en el distrito de Mala en la cual los niveles de educación manifiestan la escasa preparación del capital humano, debido a las escasas oportunidades de capacitación al personal docente; así mismo los servicios básicos y la infraestructura en las instituciones educativas son limitadas y deficientes, a falta de un adecuado equipamiento para el proceso de aprendizaje.

El distrito de Mala al año 2017 cuenta con 77 Instituciones Educativas, de las cuales hay 37 IE nivel inicial, 27 IE nivel primario y 13 IE nivel secundario.

El área de influencia directa cuenta con 9 Instituciones Educativas, 4 IE nivel inicial, 3IE nivel primario y 1IE nivel secundario.

Tabla 28: Instituciones Educativas y promedio de alumnos matriculados al año 2017 en el AI

Fuente: Escala 2016 MINEDU

N° IE	Nombre	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Dirección	Distrito	Alumnos 2017	Docente 2017
01	20927	Primaria	Pública - Sector Educación	AVENIDA 9 DE OCTUBRE S/N	Lima / Cañete / Mala	236	16
02	20927	Secundaria	Pública - Sector Educación	AVENIDA 9 DE OCTUBRE S/N	Lima / Cañete / Mala	185	13
03	440	Inicial - Jardín	Pública - Sector Educación	AVENIDA 9 DE OCTUBRE S/N	Lima / Cañete / Mala	91	4
04	CRISTO REDENTOR	Inicial - Jardín	Privada - Particular	CALLE LOS ANGELES MZ J LOTE 7	Lima / Cañete / Mala	22	1
05	CRISTO REDENTOR	Primaria	Privada - Particular	CALLE LOS ANGELES MZ J LOTE 7	Lima / Cañete / Mala	11	1
06	JOSE ABELARDO QUIÑONEZ	Inicial - Jardín	Privada - Particular	CALLE SAN PEDRO MZ A, LOTE 10	Lima / Cañete / Mala	128	7
07	JOSE ABELARDO QUIÑONEZ	Primaria	Privada - Particular	CALLE SAN PEDRO MZ A, LOTE 10	Lima / Cañete / Mala	290	13
08	REYNA DE LOS ANGELES	Inicial - Jardín	Privada - Particular	CALLE CONQUISTADORES MZ C LOTE 24	Lima / Cañete / Mala	37	1
09	REYNA DE LOS ANGELES	Primaria	Privada - Particular	CALLE CONQUISTADORES MZ C LOTE 24	Lima / Cañete / Mala	70	1

Las instituciones educativas que se encuentran en el centro poblado Dignidad Nacional poseen los servicios básicos de agua potable y energía eléctrica, además cuenta con material de construcción noble con un equipamiento adecuado.

Tabla 29: Características generales de las instituciones educativas en el AID

Fuente: Escala 2016 MINEDU - Trabajo de campo

Nombre de la Institución Educativa	Tipo de gestión	Nivel educativo	Ubicación geográfica	Número de alumnos matriculados	Calidad de la infraestructura		
					Material de Construcción	Agua	Luz
N°20927	Pública	Primaria	Urbano	236	Noble	Si	Si
N°20927	Pública	Secundaria	Urbano	185	Noble	Si	Si
N°440	Pública	Inicial	Urbano	91	Noble	Si	Si
Cristo Redentor	Privada	Inicial	Urbano	22	Noble	Si	Si
Cristo Redentor	Privada	Primaria	Urbano	11	Noble	Si	Si
José Abelardo Quiñones	Privada	Inicial	Urbano	128	Noble	Si	Si

José Abelardo Quiñones	Privada	Primaria	Urbano	290	Noble	Si	Si
Reyna de Los Angeles	Privada	Inicial	Urbano	37	Noble	Si	Si
Reyna de Los Angeles	Privada	Primaria	Urbano	70	Noble	Si	Si

El 92.6% de la población del área de influencia tiene algún nivel de educación, mientras que el 5.8% no sabe leer ni escribir. La situación del nivel de analfabetismo de la población es baja.

Transporte

El acceso al Distrito de Mala se realiza principalmente a través de la Vía que une con el Centro del Distrito de Mala, los mismos que conectan con los C.P. de Bujama Alta, Bujama Baja, San Marcos de la Aguada y la Panamericana Sur a la altura del Km 86, que a su vez conecta por el Sur con Cañete y por el Norte con Lima.

Por otro lado, el distrito de Mala no tiene rutas de transporte que solo circulen dentro del distrito sino que se deben contar las rutas de transporte que recorren toda la provincia de Cañete, ya que estas, también circulan por todo el distrito de Mala.

También se debe considerar que en el distrito de Mala, se tiene vehículos de transporte que vienen de Lima y otras Provincias que aumentaran la carga vehicular en las Vías de transporte.

Comunicación

Se cuenta con los servicios de teléfono, celular e internet de la población del distrito de Mala, según el último censo nacional nos muestra que el 65.44% de los hogares tienen teléfono celular, el 2.43 tienen conexión a internet y el 26.24 no tiene ningún servicio.

Tabla 30: 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 MALA						
Hogares	6,781	1,388	4,438	165	1,137	1,779
Ocupantes presentes	27,685	6,476	19,033	815	5,245	6,163
Casa independiente						
Hogares	6,160	1,335	4,059	152	1,077	1,554
Ocupantes presentes	25,463	6,253	17,636	772	5,029	5,402
Departamento en edificio						
Hogares	76	18	61	10	35	9
Ocupantes presentes	240	69	200	32	114	18
Vivienda en quinta						
Hogares	53	8	33	-	13	18
Ocupantes presentes	167	42	117	-	55	46
Vivienda en casa de vecindad						
Hogares	66	13	47	2	12	14
Ocupantes presentes	250	61	178	10	47	49
Choza o cabaña						
Hogares	45	1	26	-	-	19
Ocupantes presentes	166	5	105	-	-	61
Vivienda improvisada						
Hogares	362	11	203	-	-	156
Ocupantes presentes	1,345	38	779	-	-	558
Local no dest. para hab. humana						
Hogares	19	2	9	1	-	9
Ocupantes presentes	54	8	18	1	-	29

La población de Mala cuenta con medios de comunicación como son Radios, televisores, el mayor porcentaje de tipo de viviendas que cuentan con algún tipo de medio de comunicación son las viviendas de ocupantes presentes. Siendo los medios más comunes en las viviendas el Teléfono, la radio y/o el televisor.

Agua Potable

En el distrito de Mala, según la condición de ocupación de la vivienda por tipo de abastecimiento de agua en el censo nacional 2007, encontramos que 3588 pobladores contaban con agua potable dentro de la vivienda, 325 pobladores contaban con agua potable fuera de la vivienda y 408 pobladores esperaban el camión cisterna para satisfacer sus necesidades.

A continuación, observemos el cuadro N°36 de abastecimiento de agua potable.

Tabla 31: Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por tipo de Abastecimiento de Agua

Fuente: Censos Nacionales 2007

Distrito de Mala	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	Pilón de uso público (agua potable)	Camión-cisterna u otro similar	Pozo	Río, acequia, manantial o similar	Vecino	Otro
Distrito MALA									
Viviendas particulares	6,353	3,588	325	553	408	954	92	379	54
Ocupantes presentes	27,685	16,670	1,318	2,247	1,569	3,920	367	1,425	169
Casa independiente									
Viviendas particulares	5,757	3,376	270	532	319	874	72	265	49
Ocupantes presentes	25,463	15,858	1,131	2,174	1,247	3,634	290	977	152
Departamento en edificio									
Viviendas particulares	66	57	9	-	-	-	-	-	-
Ocupantes presentes	240	222	18	-	-	-	-	-	-
Vivienda en quinta									
Viviendas particulares	52	41	11	-	-	-	-	-	-
Ocupantes presentes	167	133	34	-	-	-	-	-	-
Vivienda en casa de vecindad									
Viviendas particulares	61	39	10	8	-	-	-	4	-
Ocupantes presentes	250	167	39	28	-	-	-	16	-
Chozo o cabaña									
Viviendas particulares	44	-	-	1	1	26	13	3	-
Ocupantes presentes	166	-	-	1	5	101	53	6	-
Vivienda improvisada									
Viviendas particulares	354	71	25	12	77	54	4	106	5
Ocupantes presentes	1,345	269	96	44	290	185	21	423	17
Local no dest.para hab.									
Viviendas particulares	19	4	-	-	11	-	3	1	-
Ocupantes presentes	54	21	-	-	27	-	3	3	-

Desagüe

La situación de las viviendas de la provincia de Cañete con acceso a tipo de desagüe que disponen para el tratamiento de sus aguas residuales se presenta el siguiente gráfico, con datos recientes del último censo nacional 2007.

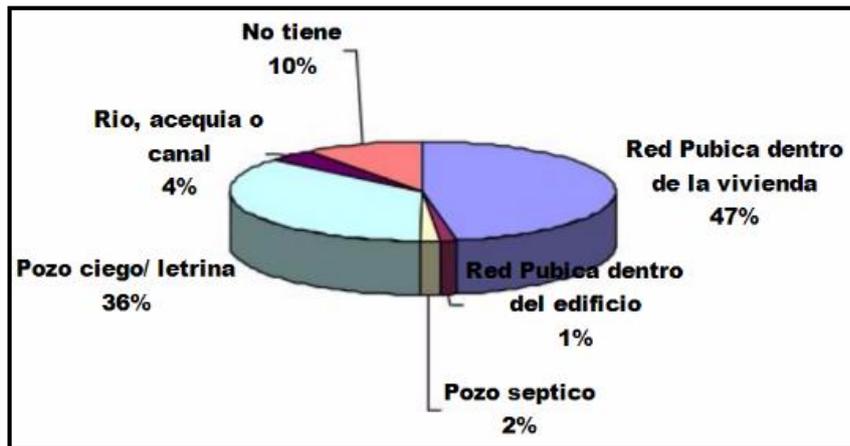


Figura N° 21: Tipo de desagüe en viviendas de Cañete
Fuente: PDC Cañete – INEI 2007

Como se muestra en el gráfico, el 47% de viviendas de la provincia tienen acceso a desagüe dentro de sus viviendas, un 36% de viviendas utilizan pozos ciegos o letrinas, un 4% utilizan directamente el río, acequia o canal.

La administración de la red de desagüe del casco urbano de la capital de Cañete está a cargo de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Cañete (EMAPA CAÑETE SA). Dicha empresa abastece de agua apta para el consumo humano y asimismo realiza la recolección de desecho líquidos en los distritos de San Vicente, Asia, Calango, Cerro Azul, Chilca, Imperial, Lunahuana, Quilmaná, San Antonio, San Luis, Santa Cruz de Flores y Mala, que es motivo de nuestro estudio.

Según la condición de ocupación de la vivienda por disponibilidad de servicio higiénico en la vivienda al censo nacional del 2007, encontramos que 14088 pobladores contaban con desagüe dentro de la vivienda, 268 pobladores contaban con desagüe fuera de la vivienda pero dentro de la edificación. Asimismo 1458 pobladores contaban con letrinas.

A continuación, observemos el cuadro N°37 de servicio de desagüe.

Tabla 32: Viviendas con Ocupantes Presentes, por Disponibilidad de Servicio Higiénico en la Vivienda

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

Departamento provincia, 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 pero dentro de la edificación)	Pozo séptico	Pozo ciego o negro / letrina	Río acequia o canal	No tiene
Distrito MALA							
Viviendas particulares	6,353	2,993	268	997	1,458	97	540
Ocupantes presentes	27,685	14,088	1,194	4,092	6,022	392	1,897
Casa independiente							
Viviendas particulares	5,757	2,834	218	942	1,256	92	415
Ocupantes presentes	25,463	13,446	1,042	3,879	5,212	375	1,509
Departamento en edificio							
Viviendas particulares	66	55	11	-	-	-	-
Ocupantes presentes	240	221	19	-	-	-	-
Vivienda en quinta							
Viviendas particulares	52	39	9	-	-	-	4
Ocupantes presentes	167	132	21	-	-	-	14
Vivienda en casa de vecindad							
Viviendas particulares	61	37	14	-	-	-	10
Ocupantes presentes	250	168	48	-	-	-	34
Chozo o cabaña							
Viviendas particulares	44	-	-	5	25	-	14
Ocupantes presentes	166	-	-	16	105	-	45
Vivienda improvisada							
Viviendas particulares	354	26	15	50	172	4	87
Ocupantes presentes	1,345	112	57	197	695	15	269
Local no dest.para hab. humana							
Viviendas particulares	19	2	1	-	5	1	10
Ocupantes presentes	54	9	7	-	10	2	26
Otro tipo							

Electricidad

La población referencial en Mala cuenta con el servicio de energía eléctrica durante las 24 horas del día. La empresa prestadora del servicio es Luz del Sur. El costo del servicio mensual por vivienda es de acuerdo al consumo por medidor, siendo el costo promedio S/.33.5.

Recojo de Basura

La Sub Gerencia de Gestión Ambiental es el organismo municipal encargado de la limpieza pública, mantenimiento y conservación de los parques y jardines públicos en la jurisdicción de Cañete.

Está a cargo de un funcionario con nivel de Sub Gerente, quien depende funcional y administrativamente de la Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental. Su principal función es ejecutar actividades de barrido de calles, recojo y eliminación de desmonte entre otros.

Servicio de barrido y limpieza de vías públicas

El barrido se realiza de manera manual en todo el distrito. Las herramientas del barrido están determinadas de acuerdo a la zona y características del terreno y del tipo de basura siendo las más usuales: escobas, carretillas, palanas, triciclos, rastrillos, capacheros y recogedores.

En todas las municipalidades de la Provincia, el personal de barrido cuenta con su equipo de protección, diferenciándose en las calidades y colores, sin embargo se ha podido verificar que en algunos distritos solo entregan el uniforme una vez por año, otros dos veces por año, consideramos que dichos uniformes por el trabajo forzado que realizan deberá ser mínimo 4 veces por año.

El barrido lo realizan en turnos diferenciados en cada distrito, de acuerdo a su realidad, característicos y están Zonificados, los horarios que mayormente utilizan son los diurnos compartidos en mañanas y tardes y en ciudades más comerciales en horario de madrugada; su frecuencia en su mayoría es diaria.

Tabla 33: Zonas donde se presta el servicio de barrido en los distritos de la Provincia de Cañete

Fuente: PIGARS Cañete 2014

Distritos	Vías con servicio (Calles, avenidas, plazas/parques)	Personal	Turnos	Horario	Frecuencia
Mala	Calles, avenidas (av. Lima, Iquitos y asfaltadas)	02	Mañana y tardes	4 a.m. a 9 am y 2 a 5 p.m.	Diario
	Plaza de armas y perímetro	01	Mañana y tardes	4 a.m. a 9 am y 2 a 5 p.m.	Diario

Los equipos de protección personal utilizadas por el personal de barrido son uniforme (pantalón, camisa, polo, gorro, guantes, mascarillas, etc.); asimismo cuenta con escobas, recogedor, bolsas y buguies.

Servicio con Recolección y Transporte de Residuos Sólidos

La recolección de los residuos sólidos municipales por “administración directa”, por el método “casa por casa” o por el método de “punto fijo”, utilizando unidades móviles propias o alquiladas. Este es el servicio que demanda una mayor atención, esfuerzo y presupuesto a las municipalidades.

La cantidad de trabajadores por tipo de vehículo de recolección varía. Casi siempre, los camiones compactadores cuentan con un chofer y dos ayudantes; los volquetes y camiones barandas, con un chofer y tres ayudantes.

El distrito brinda el servicio de un solo turno; la cobertura del servicio se realiza en un 90%, pero la cobertura de las zonas rurales (centros poblados) es limitada, la población dispone sus residuos en sus chacras, ríos, quebradas o canales de regadío.

Aunque la cobertura y calidad del servicio de recolección de residuos sólidos es limitada, existe una recolección por zonas y asignación de rutas, las mismas que son determinadas en forma empírica, solamente de conocimiento del operador y del supervisor de campo.

Se carece de un plan de ruteo de sus Zonas formalizadas en planos y documentos, con frecuencias y horarios determinados, formalizados con ordenanzas, por lo que la población no guarda relación con la entrega de sus bolsas a las unidades recolectoras.

A continuación, se muestra una distribución típica del trabajo de recolección de residuos sólidos del distrito de Mala.

Tabla 34: Organización Operativa del servicio de recolección de residuos sólidos en el distrito de Mala

Fuente: PIGARS Cañete 2014

Distritos	Personal	Turnos	Horarios	Frecuencia
Mala	Chofer (1) y ayudante (3)	Mañanas	7:00 – 12:00	Inter diario
	Chofer (1) ayudante(3)	Día	7:00 a 12:00	Inter diario

Para este servicio, el tipo de vehículo utilizado son compactadoras y volquetes, en algunos casos son moto furgoneta y en otros son alquilados. Cabe señalar que en el distrito de Mala se utilizan 2 volquetes grandes de 10 tns, que a su vez, en sus días libres prestan servicio a obras, es decir su función no es exclusiva para la limpieza pública.

5.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE CULTURAL

5.4.1 Recursos Culturales y Ecoturísticos

El valle de Mala, Ubicado a 85 Km. Al Sur de la Capital de la República, tiene indudablemente un gran potencial turístico, por su campiña muy apreciada por los visitantes, sus tradicionales platos típicos, por sus características geográficas, por sus playas y por ser el centro geopolítico de otras zonas de interés turístico como los distritos de San Antonio, Santa Cruz de Flores y Calango, ya que Mala es el paso obligado, aún para los que desplazan hacia el Distrito de Asia.

Esto ha determinado que, en los últimos tiempos, se haya empezado a desarrollar alguna infraestructura turística importante como Restaurantes y Recreos.

Entre los principales atractivos turísticos podemos señalar los siguientes:

- Sus Capillas del Señor de la Rinconada y el Templete de la Barranca.
- Sus Playas, como Totoritas, Boca de río, Barcelona, Bujama Baja y La Caleta.

Playa de Mala: De arena y piedras. Sus aguas son tranquilas y en la orilla existe una pequeña pendiente. Desde aquí se divisa el boquerón El Puente.

Balneario Bujama Km. 91 Panamericana Sur: Playa de arena y mar agradable, con conchitas trituradas, mar tranquilo y orilla casi sin inclinación, resalta por sus bonitas casas de veraneo y complejo urbanístico. En Caleta Bujama las residencias son más lujosas.

Playas Chocalla Km. 92 Panamericana Sur: Playas con acceso restringido, playa larga separada por dos cerros que la dividen en tres playas de forma de herradura. Playas de arena, con ligera inclinación, limpias y algo movidas.

- La campiña se extiende, por el camino al Distrito de Calango, hacia una importante zona agrícola como el Anexo de San José del Monte.
- Los criaderos de Caballo de Paso Peruano, surgidos hace algún tiempo en extensos fundos ubicados principalmente en la zona de “Los Platanales”, como los Criaderos, Lazcan La Polvora y San Miguel.
- Constituye un importante atractivo, el Centro turístico llamado “Bujama Lackus” que es una gran laguna artificial ubicada también en la zona de

los Platanales, donde se practican campeonatos internacionales de Sky acuático.

En el pueblo de Mala, está ubicado el templete o capilla de la Barranca, esta fue construido el 18 de agosto de 1818, es una capilla de procedencia colonial donde actualmente se localiza una imagen de la Virgen del Carmen. Esta construcción fue reconstruida el 13 de julio de 1991 y se ubica entre el cruce de las calles la Barranca y los Paltos.

Actualmente en el área de influencia existe una Cruz llamada “Cruz de Calle Los Ángeles”, en donde hacen un homenaje y agradecimiento a la tierra la 1era semana de mayo en el cual es muy sagrado para las festividades de la localidad.



Figura N° 22: Cruz de Calle Los Ángeles y Templete reconstruido

Fuente: Elaboración propia e internet

5.5 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

5.5.1 Presencia de conflictos sociales con respecto al proyecto

No se ha identificado conflicto alguno con la población o propietarios particulares con respecto a la ubicación de los componentes del proyecto. El Nivel de aprobación de la población se sustenta en las demandas establecidas por los actores involucrados en el taller realizado durante el desarrollo del PIP de Factibilidad, se adjunta la Matriz de Involucrados, que resume los resultados del mencionado taller.

5.5.2 Distancia de los componentes del proyecto y viviendas más cercanas

La ubicación de los componentes principales y secundarias del Proyecto en su mayoría forma parte del espacio urbano, en donde la distancia mínima puede variar desde 100 m. (conexión domiciliaria) hasta 200 m. o más (redes de agua potable y/o colectores).

5.5.3 Presencia de fenómenos naturales en el área de influencia del proyecto

Por la ubicación del distrito de Mala se ven sometidos a los fenómenos de origen geológicos (inundaciones, deslizamientos) y geotécnicos (sismos), de acuerdo a INDECI es una zona que presenta vulnerabilidad alta media y baja a sus extensas.

Sistema de agua potable

- En la Captación por pozos tubulares, almacenamiento y adecuado estado de la línea de conducción, se puede presentar deslizamientos.
- En las Redes de distribución servicio de agua potable, mejoradas y rehabilitadas, pueden manifestarse inundaciones, por aniegos.
- En la Cobertura de redes de agua potable e instalaciones domiciliarias ampliada, se pueden presentar por aniegos.

CAPÍTULO VI: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

6.1 GENERALIDADES

Los efectos que se generarán durante cada una de las etapas en la construcción del reservorio, obligarán a implementar un Plan de Manejo Socio ambiental para lograr la conservación del ambiente.

En tal sentido, la identificación de los impactos ambientales, determinada por un conjunto de interacciones entre los componentes ambientales físicos, biológicos, socioeconómicos, que definen la estructura del ecosistema, tiene como fin, evaluar cómo será afectado por el conjunto de acciones que conlleva la ejecución del proyecto.

6.2 METODOLOGÍA

Para la identificación, evaluación de los posibles impactos ambientales y sociales, se optó por el empleo de los siguientes métodos: Hojas de Campo, Diagrama Causa Efecto y Matriz Tipo Leopold.

Las metodologías empleadas son breves y concretas, la cual permite contrastar la información obtenida en gabinete con la realidad física en el mismo lugar donde ocurren los impactos, facilitando su verificación detallada. Se identifica, evalúa y describen los impactos actuales y potenciales, durante las fases preliminares, de construcción, abandono o cierre y operación del proyecto.

Los impactos identificados con cada metodología se califican de acuerdo al tipo de importancia que presentarán (positivo o negativo), pudiendo definirse en leve, moderado y alto, a fin de plantear su solución.

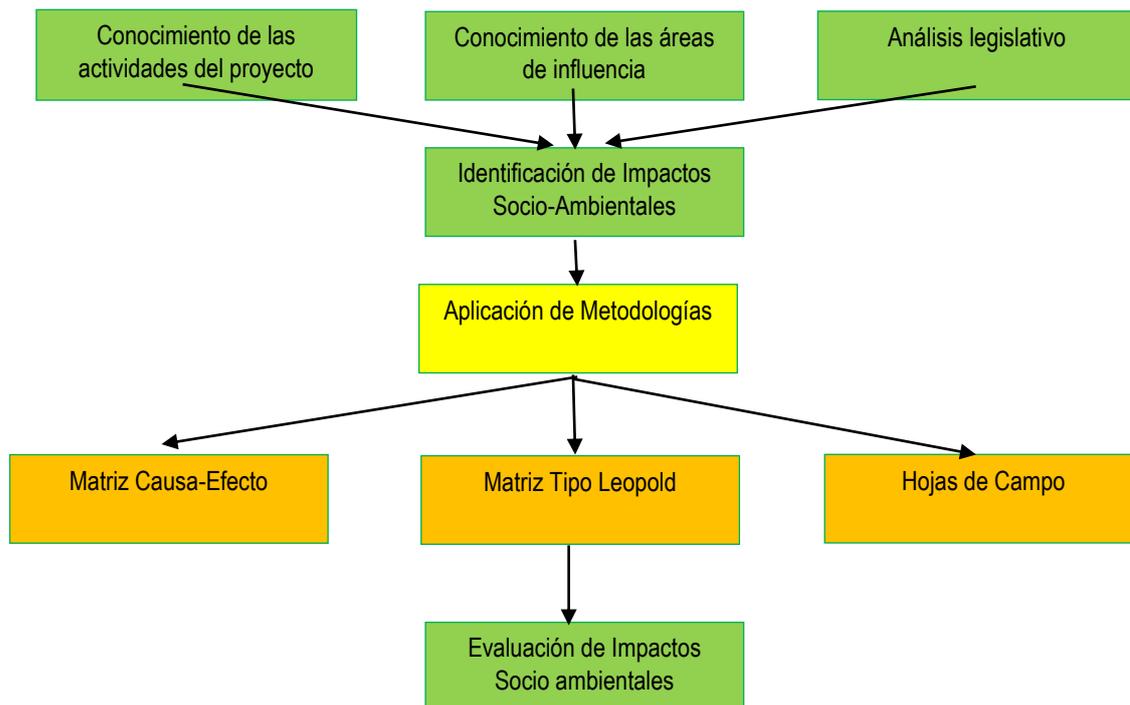


Figura N° 24: Proceso de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales
Fuente: Elaboración Propia

a) Hojas de Campo

Son fichas simplificadas que manifiestan los problemas ambientales existentes y/o los que podrían ser ocasionados por las acciones directas de la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, así como por las actividades de terceros y los que podrían presentarse como consecuencia de una eventualidad durante la implementación del mismo.

b) Diagrama Causa – Efecto

En esta metodología se ha utilizado para establecer situaciones de causalidad, generalmente lineales, entre la acción propuesta y el ambiente afectado.

c) Matriz Leopold

Este método es analizado de la siguiente forma:

- Síntesis del proyecto

- Síntesis de la situación ambiental en el proyecto
- Identificación de los impactos ambientales potenciales
- Evaluación de los principales impactos ambientales potenciales
- Luego de la identificación y evaluación de impactos, se elaboró el Plan de Manejo Ambiental.

Para el análisis de los impactos ambientales potenciales para la ejecución del proyecto se ha utilizado la Matriz Leopold cuya característica permite la relacionar los componentes ambientales y las diversas actividades del proyecto.

Consiste en ubicar en las filas las acciones o actividades del proyecto que pueden alterar al medio ambiente, y ubicar en sus columnas se ubica cada uno de los elementos, componentes y bondades del Medio Ambiente que pueden ser afectados por las actividades del proyecto.

La 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.

La 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.

Para el desarrollo de las dos Matrices es importante la participación de un equipo multidisciplinario de profesionales, pues dicho análisis en conjunto permite que la valoración de los impactos sea lo menos subjetiva posible, lo que a su vez permitirá un mayor acercamiento a lo que realmente pueda suceder en la interacción Ejecución del proyecto vs Medio Ambiente y viceversa; facilitando así la selección de las medidas ambientales que sean necesarios mitigar y minimizar para garantizar que dicha interacción sea lo más armónica posible.

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

6.3 SELECCIÓN DE LOS COMPONENTES

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.

Los componentes ambientales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, agua, suelo, relieve, etc.), biológico (fauna y flora) y socioeconómicos (relaciones sociales, actividades económicas, etc.), susceptibles de cambios, que puede ser positivos o negativos, como consecuencia de la ejecución de un proyecto.

Componentes Ambientales que podrían sufrir Impactos:

Tabla 35: Principales componentes del medio ambiente
 Elaboración propia

Componente Ambiental Mayor	Componente Ambiental Menor
MEDIO FISICO	Componente Agua
	Componente Suelo
	Componente Aire
MEDIO BIOLOGICO	Componente Flora
	Componente Fauna
	Componente Paisaje
MEDIO SOCIOECONOMICO	Componente Salud y Seguridad
	Componente Empleo
	Componente Economía
	Componente Conflictos sociales

6.4 ACTIVIDADES QUE PODRÍAN CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES

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 de Planificación

- Perfilado y limpieza general
- Movilización de maquinarias y equipos
- Acondicionamiento de instalaciones auxiliares

Etapas de Construcción

- Excavación para la construcción de la base
- Construcción de la base y cimientos
- Construcción de las estructuras y acabados (Concreto armado y cerco perimétrico)
- Instalación de tuberías, válvulas, escaleras, tapas metálicas, instalación electromecánica
- Circulación de maquinarias de construcción
- Uso de DME
- Transporte de material a obra
- Funcionamiento de Almacén y caseta de guardianía
- Funcionamiento de patio de maquinas
- Señalización en las diferentes actividades

Etapas de Cierre

- Desmantelamiento y limpieza de áreas, restauración de áreas disturbadas.

6.4.1 Identificación de Aspectos Ambientales

Se han identificado y evaluado los impactos ambientales que se producirán como consecuencia de la construcción de un reservorio en el distrito de Mala, lo cual se han identificado los aspectos ambientales más importantes según las diversas actividades del presente proyecto como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 36: Principales aspectos ambientales de acuerdo a las actividades causantes
Elaboración propia

Etapas del proyecto	Actividad Causante	Aspectos Ambientales	Responsable
EJECUCIÓN	Movimiento de tierra y excavación de zanjas	Emisión de Material Particulado (Polvo)	Contratista
	Maquinaria y vehículos	Ruidos molestos	Contratista
	Maquinaria pesada y ligera	Emisión de gases de combustión	Contratista
	Actividades de construcción y/o instalación	Eliminación de material excedente	Contratista
	Construcción del Reservorio	Derrames de concreto, combustible, aceite, etc.	Contratista
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento del Reservorio	Producción de Ruidos	EMAPA CAÑETE
CIERRE O ABANDONO	Desmantelamiento del Sistema	Alteración de la calidad del paisaje	EMAPA CAÑETE

6.4.2 Valoración de los Aspectos Ambientales

Determinación de los aspectos ambientales

En todo proyecto de construcción existe la importancia de conservar y mantener la obra realizada, en nuestro caso la de un reservorio el cual se identificarán las actividades que se llevarán a cabo para su respectiva valoración de aspectos ambientales.

Valoración de los aspectos ambientales

Haciendo un análisis de los aspectos ambientales es importante tener una valoración de significancia cuantitativa y cualitativa. Primero se valora mediante el nivel de extensión o área de influencia (criterio que indica la distribución o cobertura espacial que está relacionado con la superficie afectada), criterios de intensidad (en qué nivel de concentración o agudeza presenta), los criterios de temporalidad (referido a cuánto tiempo se manifestará el impacto), y el criterio de importancia (involucra al análisis global del impacto en relación a la sociedad).

De acuerdo al Método de la Matriz de Importancia o Valoración cualitativa cuando son identificados las acciones y factores del medio que rodea al proyecto que probablemente serán impactados, la matriz nos permitirá obtener una valoración cualitativa, el cual es un requisito por un EIA simplificado.

Dichos criterios adoptan valores relativos, considerando en una distribución exponencial de base 2; es decir 2^x , donde x puede tomar valores enteros de 0, 1, 2, y 3. Por lo descrito la valorización cuantitativa de los aspectos ambientales son:

$$2^0 = 1 = \text{Baja}$$

$$2^1 = 2 = \text{Media}$$

$$2^2 = 4 = \text{Alta}$$

$$2^3 = 8 = \text{Muy alta}$$

Este criterio tipo exponencial se desarrolla tomando en cuenta los fenómenos ambientales y la valoración que tiene un comportamiento exponencial conforme se manifieste en el medio, a continuación se muestra los criterios de clasificación y valoración en la siguiente tabla.

Tabla 37: Principales aspectos ambientales de acuerdo a las actividades causantes
Elaboración propia

Extensión	Intensidad	Temporalidad	Importancia	Valoración
Baja	Pequeña	Baja	Baja	1
Mediana	Mediana	Mediana	Media	2
Alta	Alta	Alto	Alta	4
Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	8

La valoración total del aspecto resulta de la multiplicación entre la extensión, intensidad, temporalidad e importancia; este valor resultante es clasificado de acuerdo a los rangos de ponderación (1-8).

Para efecto de calcular el Nivel de Importancia (NI) se utilizará la siguiente ecuación:

$$NI = \text{Extensión} * \text{Intensidad} * \text{Temporalidad} * \text{Importancia}$$

La significancia cualitativa queda determinada a través del nivel de importancia e intensidad de los colores (ver la tabla 46).

Tabla 38: Rangos y sus correlaciones de ponderación e importancia

Elaboración propia

Valoración Total	Ponderación	Importancia
<2	1	Baja (B)
2 – 128	2	Media (M)
128 - 1 024	4	Alta (A)
1 024 - 4 096	8	Muy Alta (MA)

Además, la valoración del aspecto se ubicará dentro del rango de clasificación para poder asignarle un grado de importancia *Muy Alta*, *Alta*, *Media* y *Baja*. Es así que en caso se tuviera un aspecto ambiental con puntuación total de 108 le correspondería una ponderación 2, y su nivel de importancia sería *Media* (M).

Valoración de los aspecto ambientales – Etapas de conservación rutinaria – conservación periódica y otras actividades

Los aspectos que se describen tienen una significancia *media* a *alta*, básicamente porque su extensión con relación a todas las actividades está localizado en zonas puntuales y en el caso de las actividades de limpieza se encarga de toda la infraestructura y las instalaciones colocadas del reservorio, en el caso de la temporalidad no debe superar la semana o la quincena en días, más la intensidad en muchos de los casos es *media* y *alta*.

Cabe señalar que el aspecto ambiental con mayor puntuación alcanza (256) tiene una puntuación *alta* (A), corresponde a las actividades de limpieza de la infraestructura.

6.4.3 Parámetros Ambientales

Determinación de los parámetros ambientales

En el desarrollo del capítulo V referido a la línea de base ambiental del proyecto nos permite hacer un reconocimiento del estado actual de la zona y su entorno inmediato como los medios (físico, biológico, socioeconómico y cultural) que será afectada por el conjunto de aspectos que conlleva la ejecución del mantenimiento del reservorio.

Para la determinación de los parámetros ambientales se agruparán en categorías: abióticos y bióticos. Los abióticos o parámetros físicos incluyen todos los componentes relacionados a la litósfera (litología, geomorfología, suelos y relieve), los relacionados al agua (disponibilidad y calidad), aire y estética del lugar. En los bióticos se incluyen a los componentes de flora y fauna.

Valoración de los parámetros ambientales

Las diversas actividades que se desarrollan en el medio nos permiten saber sobre las condiciones iniciales antes de ser intervenido por los aspectos que se desarrollaran en el proyecto.

Se utilizará el método de la matriz de interacción utilizada en la determinación de los aspectos ambientales. La metodología y los procedimientos para la cuantificación de los parámetros ambientales son los mismos utilizados en el ítem 6.4.2 en donde se realiza la valoración de los aspectos ambientales.

En lo general una mayor puntuación nos indicará que ese parámetro ambiental es muy sensible a sufrir rápidamente alteraciones por algún tipo de aspectos que se origine en el medio.

Tabla 39: Valoración de los Aspectos Ambientales: Conservación rutinaria

CONSERVACION RUTINARIA								
ASPECTOS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN					Nivel de Escala	Nivel de Importancia
		Extensión	Intensidad	Temporalidad	Importancia	Total		
Roce y eliminación de desmonte manual. Poda, corte y retiro de arbustos en el contorno de la estructura.	Se realizará el roce y eliminación de desmonte manual, relacionado con vegetación y restos arbóreos. Poda, corte y retiro principalmente de arbustos.	4	2	1	2	16	2	Media (M)
Limpieza del reservorio (descarga de agua para poder ser lavado, quedar atento que el nivel del agua no quede por debajo de la tubería de salida 1m, evitando el aire en la línea de aducción). Controlar si la válvula by-pass se esta cerrada y revisar el nivel del agua e informar al operador de la estación de bombeo. Control del cloro residual del agua que sale del reservorio y el almacenamiento del cloro.	Se presentara emisiones de polvo y ruido, también se generará residuos producto de la limpieza. Asimismo, el control rutinario del reservorio para el abastecimiento de agua.	4	8	1	8	256	4	Alta (A)
Lubricar las válvulas y los motores de la caseta de bombeo Pintura, mantenimiento de equipos e instalaciones domiciliarias.	Se generará residuos y/o derrame de aceites Asimismo generará residuos de envases de pintura y otros. Son probables los derrames de productos que son peligrosos.	2	2	1	2	8	2	Media (M)
Sello de fisuras en la inspección del concreto del reservorio (externamente), rotura, visibilidad del refuerzo, daños, etc.	Se generará residuos del sello de fisuras. Asimismo, se presentara material particulado.	2	4	1	4	32	2	Media (M)
Reposición de señales, letreros y elementos de seguridad.	Generación de residuos	2	1	1	4	8	2	Media (M)

Tabla 40: Valoración de los Aspectos Ambientales: Conservación Periódica

CONSERVACION PERIÓDICA								
ASPECTOS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN					Nivel de Escala	Nivel de Importancia
		Extensión	Intensidad	Temporalidad	Importancia	Total		
Reparación y mantenimiento de estructuras, equipos y accesorios.	Se generará residuos y/o derrame de aceites Asimismo generará residuos de envases de pintura y otros. Son probables los derrames de productos que son peligrosos.	4	2	1	2	16	2	Media (M)
Sello de fisuras en la inspección del concreto del reservorio (externamente), rotura, visibilidad del refuerzo, daños, etc.	Se generará residuos del sello de fisuras. Asimismo, se presentara material particulado.	2	4	1	4	32	2	Media (M)

Tabla 41: Valoración de los Aspectos Ambientales: Otras Actividades

OTRAS ACTIVIDADES								
ASPECTOS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN					Nivel de Escala	Nivel de Importancia
		Extensión	Intensidad	Temporalidad	Importancia	Total		
Almacenamiento de equipos pesados, livianos, vehículos, accesorios, etc.	Probabilidad de derrames de combustible de los equipos. Derrame de aceites usados. Probable contaminación del suelo debido a los derrames. Posible ocurrencia de incendio.	1	4	4	8	128	4	Alta (A)
Movilización y desmovilización de equipos.	Derrames de combustibles y carburantes. Generación de gases y material particulado.	2	4	1	8	128	4	Alta (A)

CAPÍTULO VII: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

7.1 ASPECTOS GENERALES

En la evaluación ambiental efectuada al Proyecto “Construcción de del Reservoirio en el distrito de Mala”, se ha encontrado que su ejecución podría ocasionar impactos ambientales mínimos directos e indirectos, positivos y negativos, dentro de su ámbito de influencia.

Si bien, las acciones causantes de impacto serán variadas, las afectaciones positivas más significativas corresponderán a la etapa de construcción (generación de empleo) y las negativas a la etapa de construcción; estando asociadas estas últimas a los movimientos de tierra durante excavaciones, cortes de taludes, transporte de material, uso de depósito de material excedente.

Sobre la base de los resultados del análisis de impactos se ha elaborado el presente Plan de Manejo Ambiental, el cual constituye un Documento Técnico que contiene un conjunto de medidas estructuradas en Programas, orientadas a prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales adversos que podrían ser ocasionados por la ejecución del proyecto en sus etapas de Planificación, Construcción, Cierre de construcción y Operación.

7.2 OBJETIVOS

El objetivo del presente plan es controlar, mitigar y corregir los potenciales impactos a desarrollarse sobre los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico que serán causados por las actividades del proyecto, a través de la aplicación de medidas técnico - ambientales eficientes conformadas en programas de manejo.

7.3 PROGRAMA CORRECTIVO-PREVENTIVO

En el presente acápite se proponen las medidas preventivas, mitigadoras y correctivas, las mismas que serán implementadas con el objeto de reducir los impactos ambientales negativos que se generarán durante las actividades de la construcción del reservorio, para ello se tendrá en cuenta los resultados del

monitoreo de calidad ambiental (aire y ruido), así como la evaluación de los diagramas de causa efecto y la matriz de Leopold.

7.3.1 Etapa de Construcción

Se han determinado las medidas de mitigación, para la fase de construcción, que se describen a continuación:

Componente Aire

Tabla 42: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente aire

Fuente: Elaboración propia

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto	Medida Preventiva
Excavación para la base	Emisión de polvo	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	<ul style="list-style-type: none"> • Regar el área de trabajo con agua. • Uso de EPPs
Construcción de base y cimientos	Emisión de polvo	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	<ul style="list-style-type: none"> • Regar el área de trabajo con agua. • Uso de EPPs
Construcción de las estructuras y acabados (concreto armado, cerco perimétrico)	Emisión de polvo	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	<ul style="list-style-type: none"> • Regar el área de trabajo con agua. • Uso de EPPs
Circulación de maquinarias de construcción	Emisión de gases Emisión de polvo Emisión de ruido	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión, material particulado y el ruido Afecta las vías respiratorias del hombre	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados, a fin de garantizar su buen estado • Evitar el uso innecesario de las bocinas de claxon u otro tipo de fuente de ruido proveniente de los vehículos. • Se llevará a cabo el control de velocidad mediante señales reguladoras. • Regar las vías de circulación con agua. • Uso de EPPs
Uso de DME	Emisión de polvo	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	<ul style="list-style-type: none"> • Regar las vías de circulación con agua. • Uso de EPPs
Transporte de material	Emisión de gases Emisión de polvo Emisión de ruido	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión, material particulado y el ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados • Evitar el uso innecesario de las bocinas de claxon u otro tipo de fuente de ruido proveniente de los vehículos. • Se llevará a cabo el control de velocidad mediante señales reguladoras. • Regar las vías de circulación con agua. • Uso de EPPs
Funcionamiento de almacén y caseta de guardíanía	Generación de ruido Emisión de polvo	Alteración de la calidad del aire por la generación de ruido y polvo	<ul style="list-style-type: none"> • Exigir el adecuado uso de equipos y la correcta limpieza del área designada.

Componente Suelo

Tabla 43: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente suelo

Fuente: Elaboración propia

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto	Medida Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> Excavación para la base. Construcción de base y cimientos. 	Generación de residuos y disposición de rellenos	Alteración de la calidad del suelo por posibles derrames de combustible y por inadecuada disposición de RR.SS.	<ul style="list-style-type: none"> El transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se dará a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos. (EO-RS).
<ul style="list-style-type: none"> Construcción de las estructuras y acabados (concreto armado, cerco perimétrico). Instalación de tuberías, válvulas, escaleras, tapas metálicas, instalación electromagnética. 	Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de RR.SS	<ul style="list-style-type: none"> El transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se dará a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos. (EO-RS).
<ul style="list-style-type: none"> Circulación de maquinarias de construcción. 	Derrame de combustible y/o aceite	Alteración de la calidad del suelo por posibles derrames de combustible	<ul style="list-style-type: none"> El almacenamiento de los residuos sólidos y líquidos se efectuarán en áreas de almacenamiento primario implementados en el frente de trabajo (construcción del reservorio) y en las áreas auxiliares seleccionadas. Los equipos y maquinarias a emplearse deberán contar con sus respectivas revisiones técnicas.
<ul style="list-style-type: none"> Uso de DME 	Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de RR.SS	<ul style="list-style-type: none"> Gestión adecuada de residuos.
<ul style="list-style-type: none"> Transportes de material 	Derrame de combustible y/o aceite	Alteración de la calidad del suelo por posibles derrames de combustible	<ul style="list-style-type: none"> Gestión adecuada de residuos. Los equipos y maquinarias a emplearse deberán contar con sus respectivas revisiones técnicas.
<ul style="list-style-type: none"> Señalización en las diferentes actividades. 	Derrame de producto químico	Potencial contaminación del suelo por posibles derrames de productos químicos	<ul style="list-style-type: none"> El almacenamiento de los residuos sólidos y líquidos se efectuarán en áreas de almacenamiento primario implementados en el frente de trabajo (construcción del reservorio) y en las áreas auxiliares seleccionadas.

Componente Agua

Tabla 44: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente agua

Fuente: Elaboración propia

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto	Medida Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> Circulación de maquinarias de construcción 	Derrame de combustible y/o aceite	Potencial alteración de la calidad del agua.	<ul style="list-style-type: none"> Gestión adecuada de residuos.

Componente Flora y Fauna

Tabla 45: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente fauna

Fuente: Elaboración propia

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto	Medida Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de equipos y maquinaria pesada. 	Derrame de aceite	Afectación a la flora	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión adecuada de residuos.
<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de patio de máquinas. 	Derrame de aceite y generación de ruido.	Afectación y ahuyentamiento de la fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> • Se dictarán charlas ambientales (estándares de calidad ambiental y los límites máximos permitidos).
<ul style="list-style-type: none"> • Señalización en las diferentes actividades • Circulación de maquinarias de construcción 	Derrame de productos químicos. Generación de ruido debido al tránsito de vehículos.	Afectación y ahuyentamiento de la fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> • Uso adecuado de residuos • charlas a los trabajadores sobre las pautas de tránsito que deberán tener durante la realización de las labores, a fin de evitar el atropellamiento de la fauna, mayor detalle se muestra en las medidas de protección de los Recursos Naturales.

Componente Paisaje

Tabla 46: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente paisaje

Fuente: Elaboración propia

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto	Medida Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> • Todas las actividades de construcción del reservorio 	Excavación de zanjas, vías de acceso, etc.	Alteración temporal del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Cercado del área de trabajo y mantener el orden y limpieza. • Una vez finalizada la etapa de construcción deberá recuperarse la zona, garantizando su restauración y la eliminación de todos los elementos utilizados durante toda esta etapa.

Componente Social

Tabla 47: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente conflictos sociales

Fuente: Elaboración propia

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto	Medida Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> • Todas las actividades de movimientos de tierras, funcionamiento de almacén, circulación de maquinarias, transporte de material, señalización 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleo 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamización de la economía del lugar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de capacitación y sensibilización social sobre responsabilidades del hogar.

7.3.2 Etapa de cierre o abandono

Se han determinado las medidas de mitigación, para la fase de cierre o abandono, que se describen a continuación:

Componente Aire

Tabla 48: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente aire

Fuente: Elaboración propia

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto	Medida Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento de la instalaciones auxiliares y limpieza del área. 	Emisión de gases Emisión de polvo Emisión de ruido	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión, ruido y material particulado.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el humedecimiento de la zona de trabajo cuando sea necesario para evitar en lo posible la generación de polvo. Transportar el material superficial removido de manera segura, protegiendo con una cubierta que no permita la emisión de polvo.

Componente suelo

Tabla 49: Descripción de Medidas Preventivas con respecto al componente suelo

Fuente: Elaboración propia

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto	Medida Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento de la instalaciones auxiliares y limpieza del área. 	Derrame de combustible y/o aceite Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por posible derrame de combustible Inadecuada disposición de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Gestión adecuada de residuos.

7.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O MONITOREO AMBIENTAL

El Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental que se describe a continuación permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente del ambiente, a fines de suministrar información precisa y actualizada para tomar decisiones orientadas a la conservación ambiental del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

➤ **Objetivos**

El objetivo general es verificar y documentar la implementación de las medidas de protección y control ambiental propuestas durante la ejecución del proyecto. El cumplimiento de estas medidas permitirá definir nuevas prácticas,

procedimientos, directivas y/o políticas ambientales para mejorar el desempeño en estos aspectos del proyecto.

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.), el monitoreo será la cantidad de material particulado PM10.

Puntos de monitoreo: Se realizará utilizando muestreadores de bajo volumen, en la zona que será afectada directamente por la ejecución de la obra.

El monitoreo se realizará en un punto, en el área donde se ubicará el almacén y caseta de guardianía.

Frecuencia: El monitoreo se realizará en dos meses, al inicio de la obra y al final de la obra. El tiempo de monitoreo de la calidad de aire será de 24 horas para PM10 por punto.

Evaluación: Los resultados del monitoreo serán comparados con los valores establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

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 decibel.

Puntos de monitoreo: Se considerará en un punto, en el área donde se ubicará el almacén y caseta de guardianía.

Frecuencia: El monitoreo se realizara en dos meses, al inicio de la obra y al término de la ejecución de la obra.

Tiempo de medición de parámetros: 01 minuto, 03 repeticiones en el punto elegido.

Evaluación: La evaluación se realizará comparando 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 ruido serán emitidos a la empresa supervisora, la cual deberá remitir estos resultados a la entidad competente.

c) Monitoreo de la Calidad del Agua

Se realizará el monitoreo de la calidad del agua durante las actividades de construcción del reservorio puesto que pueden verse afectados por un vertimiento derrame de combustible u otro contaminante.

Parámetros: Los parámetros a ser monitoreados son los siguientes: Aceites, grasas y combustible.

Puntos de Monitoreo: el punto de muestreo es el pozo subterráneo identificado como fuente de agua para el proyecto.

Es importante mencionar que la fuente de agua identificada tiene una avenida irregular. Al momento de la ejecución del proyecto si la fuente de agua identificada se encuentra seca, esta no aplicará.

Frecuencia: Se muestrearán en un punto por mes; al inicio de la construcción y al final de la obra.

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.

Resultados: Los resultados obtenidos, deberán ser remitidos a la empresa supervisora, quien alcanzará éstos a la entidad competente.

d) Monitoreo de la Calidad de Suelo

Parámetros: Fracción de hidrocarburos F2 y F3 (Petróleo y sus derivados).

Puntos de monitoreo: El monitoreo se realizará en un punto, en el área donde se ubicara el almacén y caseta de guardianía.

Frecuencia: El muestreo de la calidad de suelo se realizará en un mes, al inicio de la obra y al final de la obra.

Evaluación: Los resultados deben ser comparados con los valores establecidos en el D.S N° 011-2017-MINAM Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.

Resultados: Los resultados obtenidos, deben formar parte del informe ambiental mensual, para ser remitidos a la empresa supervisora, quien alcanzará éstos a la DGASA.

7.5 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL

a) Medidas de Capacitación Ambiental

Este Programa busca crear conciencia ambiental entre todos los involucrados en las distintas fases del Proyecto; en la fase de construcción y cierre de la construcción del reservorio, la capacitación y educación ambiental estará orientada a delimitar las obligaciones del personal de obra (técnicos y profesionales) así como de los responsables, gerentes, directores del Proyecto entre otros a fin de que sus actividades se desarrollen en estrecha armonía con el medio ambiente.

No se permitirá que los trabajadores sin capacitación realicen actividades peligrosas o de riesgo ambiental.

- **Reuniones previas**

Antes del inicio de las actividades de construcción, se sostendrán reuniones con la gerencia de las contratistas, en la cual se presentará los compromisos ambientales asumidos en el Plan de Manejo Ambiental y los manuales de procedimientos respectivos sobre las medidas ambientales y de contingencia (en caso accidentes) que se tendrá que implementar.

Esta capacitación se realizará con la finalidad de presentar las mejores prácticas ambientales y normas de seguridad para evitar impactar el ambiente y salvaguardar la salud e integridad de cada trabajador en las distintas fases del Proyecto.

- **Capacitación inicial**

Se brindará a cada trabajador una sesión de capacitación inicial antes de empezar las actividades del Proyecto. Esta capacitación tendrá un amplio alcance e incluirá medios audiovisuales, sesiones de discusión, hojas informativas, cartillas de instrucción y folletos de bolsillo sobre los lineamientos ambientales.

La capacitación de los trabajadores será dictada en las áreas de trabajo y asistirán todos los trabajadores sin excepción. Los trabajadores, además, tendrán una capacitación específica de acuerdo a las actividades en las que participarán. Cuando se realice un cambio en la asignación de labores, se le brindará la capacitación adicional pertinente.

Se llevará un registro de todos los cursos de capacitación brindados a cada grupo o frente, con los nombres de las personas que asistieron a los entrenamientos.

Se organizará y mantendrá los registros de las capacitaciones realizadas.

b) Medidas de educación ambiental

La empresa contratista realizará charlas de 15 minutos para sensibilizar a los trabajadores sobre los principales temas ambientales vinculados al Proyecto, dentro de los cuales se listan:

- Identificación y clasificación de los residuos peligrosos.
- Identificación y clasificación de los residuos no peligrosos.
- Segregación de residuos.
- Disposición de los residuos peligrosos y no peligrosos.
- Manejo y conservación de suelos.
- Conservación, uso racional del agua y manejo adecuado de aguas servidas domésticas.
- Procedimientos ambientales específicos por tipo de actividad.

7.6 MANEJO DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

7.6.1 Programa de manejo de residuos líquidos

El desarrollo de actividades como aseo personal, preparación de alimentos, lavado y reparación de equipos, incrementa el riesgo de la contaminación de aguas, superficiales o subterráneas, cercanas al sitio de campamento de obra y almacenes.

Las aguas que se conseguirán por las actividades descritas anteriormente serán debidamente tratadas para poder minimizar la contaminación y no obtener síntomas de algunas enfermedades que se pueden causar por dichas aguas residuales.

7.6.2 Sub-programa de manejo de residuos sólidos

Disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes del campamento, almacenes talleres y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, la contaminación del suelo, las corrientes de agua y el riesgo de enfermedades.

La acumulación de los residuos trae como consecuencia malos olores, problemas estéticos, se crea un foco de hábitat de vectores conllevando a la

obtención de enfermedades, debido a la putrefacción de residuos, consumo de alimentos de los trabajadores instalados en las áreas de trabajo.

Todos los desechos se tendrán mediante un control en cuanto a la clasificación por tipo de material y naturaleza, ya sea reciclable o no. Para la disposición del material reciclable se recomienda la implementación de un programa de reciclaje. La disposición final del material no reciclable se hará en un relleno sanitario. Se recomienda la construcción de un micro relleno de operación manual cerca al área de obras.

Establecer la responsabilidad del cumplimiento del Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en cada una de las etapas del Proyecto.

La construcción de las estructuras propuestas se realizará paralela a la construcción del campamento y talleres, su mantenimiento se realizará durante el período de construcción del proyecto.

7.7 PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES

7.7.1 Subprograma de contratación de Mano de Obra Local

Este subprograma busca impulsar el desarrollo de las poblaciones ubicadas dentro de la zona de influencia del proyecto contratando temporalmente mano de obra local no calificada, de acuerdo a los requerimientos de la contratista.

Dentro del conjunto de impactos positivos del proyecto, es la generación de empleo, por lo tanto, se requiere:

- Maximizar el personal del área de influencia directa y con derecho a rotación cada doce semanas

- c) Minimizar las expectativas locales en relación a la generación de empleos, informando adecuadamente de las reales necesidades de demanda de mano de obra y la temporalidad de la misma. Para ello, el contratista comunicará claramente las oportunidades de empleo a fin de

manejar adecuadamente las expectativas que se generen a partir de las mismas.

Para la contratación del personal se considerarán los criterios siguientes:

- Se dará preferencia a los miembros de las poblaciones directamente impactadas por las actividades de construcción, siempre y cuando califiquen técnicamente, y sean canalizadas por la Municipalidad distrital de Mala.
- ✓ Para la selección de personal local, previamente, se solicitará a la Municipalidad de Mala a fin que inscriba a los candidatos y recepcionen los curriculums, o antecedentes laborales y de formación técnica profesional. Entre estos candidatos, los contratistas o el contratista seleccionarán el personal, siempre que reúnan los requisitos técnicos previstos y superen las pruebas de selección. Se desarrollará una política de acción afirmativa para garantizar la equidad étnica, generacional y de género en los procesos de contratación.
- El contratista comunicará las condiciones y restricciones laborales que aplicará para la contratación de trabajadores locales. Se explicará cuantos trabajadores se contratará, por cuanto tiempo, el tipo de experiencia requerida y las condiciones laborales. Se difundirán dichas condiciones y restricciones por los medios de comunicación más utilizados en cada localidad, especialmente la radio.

Para evitar conflictos sociales y brindar mayores oportunidades laborales a toda la población, se recomienda la rotación del personal de obra (especialmente peones) cada mes, de acuerdo al avance de obra, de tal manera se da la oportunidad a mayor población necesitada de trabajo.

7.7.2 Subprograma de Relaciones Comunitarias

Las relaciones comunitarias son entendidas como un proceso continuo que permite fortalecer los canales de comunicación con la población del AID y disminuir las probabilidades de conflicto.

Es por eso que el CONSORCIO se compromete a implementar medidas de participación ciudadana permanente y acorde a la etapa en que se encuentre el Proyecto.

7.8 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

La unidad de contingencias deberá instalarse desde el inicio de las actividades, cumpliendo con lo siguiente:

a. Capacitación del Personal

Todo personal que trabaje en la obra, deberá ser y estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado.

En cada grupo de trabajo se designará a un encargado del programa de contingencias; quién estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la central del tipo y magnitud del desastre.

b. Unidades móviles de desplazamiento rápido

El contratista designará entre sus unidades uno o dos vehículos que integrarán el equipo de contingencias, los mismos que además de cumplir sus actividades normales, estarán en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio del personal y/o de los equipos de trabajo.

Estos vehículos deberán estar inscritos como tales, debiendo estar en condiciones adecuadas de funcionamiento: En el caso, de que alguna unidad móvil sufriera algún desperfecto, deberá ser reemplazada por otro vehículo en buen estado.

El sistema de comunicación de auxilios debe ser un sistema de alerta en tiempo real; es decir, los grupos de trabajo deben contar con unidades móviles de

comunicación, que estarán comunicadas con la unidad central de contingencias y esta, a su vez, con las unidades de auxilio.

Equipos de auxilios paramédicos: Estos equipos, deberán contar con personal preparado en brindar atención de primeros auxilios, camillas, balones de oxígeno y medicinas.

Equipos contra incendios: Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de polvo químico. Éstos estarán implementados en todas las unidades móviles del proyecto, además otras instalaciones auxiliares deberán contar con extintores.

Las medidas a tomarse en el Plan de Contingencia se detallan a continuación:

A. Ante Accidentes Laborales

Para cualquier eventualidad en caso de accidentes laborales, se deberá colocar en un lugar visible los números telefónicos de los centros de asistencia médica más cercano, en caso de necesitarse una pronta comunicación y/o ayuda externa.

A fin de minimizar los efectos ante cualquier accidente se deberá proporcionar a todo el personal los Equipos de Protección Personal (EPP) propios de cada actividad, como son: cascos, botas, guantes, protectores visuales, etc.

La Unidad de Contingencias, con su brigada de evacuación, deberá trasladar al personal afectado a los centros asistenciales más cercanos. El traslado del personal afectado a los centros de atención médica, deberá realizarse por medio de una unidad de desplazamiento rápido, de acuerdo a la gravedad del incidente.

Previamente a la llegada de la ayuda interna o externa, se deberá aislar al personal afectado, procurándose que sea en un lugar adecuado, libre de excesivo polvo, humedad y/o condiciones atmosféricas desfavorables.

B. Derrames de Sustancias Químicas

Precaución: En todo caso los accidentes por sustancias químicas como disolventes, pinturas, lubricantes antes de proceder se deben disponer de las MSDS de la sustancia involucradas para controlarla correctamente.

- ✓ Como acción inmediata de precaución, aisle el área del derrame o escape como mínimo.
- ✓ Mantener alejado al personal no autorizado.
- ✓ Permanezca en dirección del viento.
- ✓ Manténgase alejado de las áreas bajas.
- ✓ Ventile los espacios cerrados antes de entrar.

Pequeños derrames

- ✓ Alejar cualquier fuente de ignición.
- ✓ El cubeto de contención permitirá la recolección rápida de la sustancia.
- ✓ Controlar el derrame con el equipo antiderrame disponible en el área de almacenamiento de combustibles y almacenamiento de sustancias químicas.
- ✓ Ubicar el material contaminado en contenedores.
- ✓ Notificar al personal de la Unidad de Contingencias para obtener disposiciones adecuadas a las respuestas de emergencia.

Derrame de gran magnitud o en sitios de difícil contención

- ✓ Cortar el flujo del derrame mediante aislación con materiales absorbentes.
- ✓ Retirar cualquier fuente de ignición.
- ✓ Notificar al encargado de la Unidad de Contingencia para obtener disposiciones adecuadas a las respuestas de emergencia.
- ✓ Aislar y evacuar el área del derrame a una distancia segura, movilizándolo al personal a favor del viento hasta recuperar todo el combustible o sustancia química y determinar que el área es segura.
- ✓ Poner en posición de uso a los extintores.
- ✓ Detener la expansión de la sustancia química o combustible mediante zanja u otra barrera mecánica (todo el equipo que se use durante el manejo de la sustancia, deberá estar conectado a tierra y usar

herramientas limpias que no produzcan chispas en caso de combustibles).

- ✓ Transferir a contenedores el material contaminado.
- ✓ Se puede usar una espuma supresora de vapor para reducir vapores.
- ✓ El Coordinador de la Emergencia implementará operativamente las medidas específicas de seguridad requeridas.
- ✓ Una vez controlado el derrame:
- ✓ Neutralizar los residuos del derrame.

C. En caso de Incendios

➤ **Antes:**

- ✓ Capacitar a todo personal mediante cursos teórico-prácticos en temas referidos a tipos de fuego, tipos y usos de extintores, lucha contra incendios, prácticas y simulacros de siniestros, etc.
- ✓ Prohibir fumar dentro de las instalaciones.
- ✓ Evitar dejar materiales inflamables expuestos al sol. No permitir que exista en los alrededores de su puesto de trabajo, líquidos inflamables, que se encuentren en envases inseguros. Solicite las acciones correctivas de inmediato.
- ✓ Mantener los extintores en buenas condiciones y en lugares señalizados, si estuvieran vencidos o deteriorados, informe de inmediato a la persona responsable del área;

➤ **Durante:**

- ✓ Comunicar a la Unidad de Contingencia el lugar del incendio.
- ✓ En forma simultánea, utilice los extintores que tenga a su alcance, manteniéndose siempre con el viento o la corriente de aire a la espalda.
- ✓ En caso haya cortinas o similares ardiendo, arrancarlas inmediatamente, tirarlas al suelo y apagarlas utilizando un extintor, agua o si es posible pisándolas.
- ✓ No utilizar agua sobre los elementos conectados a la tensión eléctrica.
- ✓ De ser posible, alejar los materiales combustibles de las zonas en las que podría propagarse el fuego.

- ✓ Si no se puede controlar el amago de incendio, evacuar inmediatamente las instalaciones;
 - ✓ Si el humo es muy denso, deberá cubrirse la boca y la nariz con un trapo o pañuelo húmedo para prevenir intoxicaciones o asfixia.
 - ✓ Si alguien tiene alguna prenda en llamas, se le impedirá correr y se le indicará que se tire al suelo, en caso no lo haga de manera voluntaria, hacerlo a la fuerza, se le cubrirá con otra prenda y se le apretará sobre el cuerpo o en su defecto se le hará rodar sobre sí misma. Una vez apagadas las llamas se le cubrirá con un pedazo de cortina, sin intentar quitarle las ropas quemadas y se le trasladará de inmediato al hospital.
 - ✓ Tener en cuenta que el humo y gases tóxicos invisibles son más peligrosos que el fuego.
 - ✓ Cerrar puertas y ventanas para aislar el fuego.
 - ✓ Si arden materias sólidas, una vez apagado el fuego, se removerán las brasas para impedir una re-ignición posterior.
- **Después:**
- ✓ Participar en la recuperación del área afectada;
 - ✓ Si está capacitado, apoyar a las personas afectadas prestando primeros auxilios.
 - ✓ Averiguar sobre la causa que originó el incendio, y tomar las medidas preventivas para evitar que vuelva a ocurrir.
 - ✓ No regrese al área afectada mientras el líder de la Unidad de Contingencia no lo autorice.

D. En caso de Sismos

- **Antes**
- ✓ Capacitar a todo personal sobre cómo actuar en caso de sismos.
 - ✓ Organizar la capacitación a los brigadistas quienes participarán activamente.
 - ✓ Mantener operativo y preparado los equipos de emergencia: Kit de primeros auxilios, alarmas, otros.
 - ✓ Señalizar y mantener libres de obstáculos las zonas de seguridad, rutas de escape y zonas de evacuación.

➤ **Durante:**

- ✓ El personal dejará en el lugar de trabajo herramientas u otros objetos antes de proceder a la evacuación.
- ✓ Conservar la serenidad, evitar el pánico, a fin de facilitar la evacuación, pensar y luego actuar.
- ✓ Desplazarse de inmediato a la zona de seguridad más cercana, evacuar en orden.
- ✓ Orientar y ayudar a los que sufran caídas u otros imprevistos durante la evacuación sin desesperarse para no provocar desorden, evitar el pánico colectivo.

➤ **Evacuación:**

- ✓ Pasado el “tiempo crítico” (tiempo que dura el sismo). Seguir las instrucciones de los brigadistas quienes cumplirán sus funciones pre establecidas.
- ✓ Evacuar en forma ordenada, caminar, no correr hacia las áreas de seguridad externa.
- ✓ Se verificará que todo el personal haya salido de las instalaciones, si alguien queda atrapado, informará para proceder a las acciones de rescate.
- ✓ Al llegar a la zona de seguridad externa, esperar instrucciones y pasar “Lista del personal”.
- ✓ Evacuar al personal herido a establecimientos de salud (hospital y clínicas más cercanas).
- ✓ Retornar en orden una vez concluida la revisión de condiciones seguras de instalaciones y equipos.

➤ **Rescate:**

- ✓ Identificar al personal atrapado e informar a la Unidad de Contingencias.
- ✓ Las personas atrapadas deberán calmarse y en lo posible abrigarse, tratando de cubrir sus heridas si las tuviera y guardando energías, ya que podría pasar bastante tiempo en el mismo lugar; deberán proveerse en lo posible de materiales que emitan ruido: silbatos, fierro, lata, etc. Emitiendo ruidos a intervalos regulares, e increméntelos cuando escuche ruidos externos.

➤ **Después:**

- ✓ Vigilancia patrimonial no permitirá el ingreso de personas a las instalaciones.
- ✓ Los líderes de la unidad de contingencias asumirán el control de su área y serán quienes autoricen el ingreso de personas a su área en caso ésta haya resultado dañada.
- ✓ Las personas capacitadas apoyarán en la atención de los heridos.
- ✓ Evaluar los daños a los equipos o instalaciones de la empresa, así como preparar los informes requeridos.
- ✓ Proceder a limpiar, ordenar y retirar todos los residuos generados por el Sismo.

E. Implementos de Primeros Auxilios

Estos equipos deberán ser livianos a fin que puedan transportarse rápidamente. Se deberá disponer como mínimo los siguientes implementos: botiquín para la atención de primeros auxilios, cuerdas, cables, camillas, equipo de radio, megáfonos, vendajes, apósitos y tablillas, balones de oxígeno.

El botiquín de primeros auxilios sirve para actuar en caso de lesiones leves o indisposiciones que, en principio, no necesiten asistencia sanitaria. Si ocurre un accidente grave se debe esperar a que llegue el personal calificado ya que, en caso contrario, se puede incluso perjudicar al accidentado.

7.9 PROGRAMA DE CIERRE

Dentro de las actividades de cierre de obra se incluirán las actividades tendientes a asegurar, respecto de las áreas afectadas en la etapa de construcción -tales como la fuente de agua, el depósito de material excedente, la cantera, de tal manera que dicho entorno sea compatible con las condiciones ambientales existentes previamente a la ejecución del proyecto de construcción del reservorio, o de ser el caso, mejore tales condiciones iniciales, evitando la generación de pasivos ambientales.

Como parte de las actividades de cierre de obra se incluirán las siguientes actividades:

- **Campamentos (Almacén y caseta de guardianía)**

Las actividades de desmantelamiento y retiro de equipos, maquinarias y estructuras temporales de los campamentos contemplan la remoción de parte o la totalidad de las estructuras temporales que puedan ser reutilizadas y o ser dispuestas, así como el retiro de las maquinarias y equipamiento que tenga una utilidad para la compañía de manera manual, utilizando herramientas menores.

- **Depósitos de Material Excedente (DME)**

Al culminar el uso del depósito de material excedente se procederá a restaurar el área alterada, perfilando la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante.

7.10 PROGRAMA DE INVERSIONES

Tabla 50: Presupuesto del PMA

Fuente: Elaboración propia

ITEM	DESCRIPCION	UND.	Metrado	P.U	Precio Parcial	Forma de pago
13.00	Plan de Manejo Socio Ambiental					
13.01	Programa de Capacitación Ambiental	Mes	4.00	500.00	2,000.00	GGV
13.02	Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental				5,020.00	
13.02.01	Monitoreo de aire (dos meses, 1 puntos)	Punto	2.00	720.00	1,440.00	CD
13.02.02	Monitoreo de ruido (dos meses, 1puntos)	Punto	2.00	520.00	1,040.00	CD
13.02.03	Monitoreo de agua (dos meses 1 punto)	Punto	2.00	600.00	1,200.00	CD
13.02.04	Monitoreo de suelo (dos meses, 1 puntos)	Punto	2.00	670.00	1,340.00	
13.03	Especialista Ambiental	Mes	4.00	4,500.00	18,000.00	GGV
13.05	Programa de Asuntos Sociales				2,300.00	
13.05.01	Subprograma de contratación de mano de obra local	Glb	1.00	300.00	300.00	GGF
13.05.02	Subprograma de relaciones comunitarias	Reu	4.00	500.00	2,000.00	GGF
13.06	Programa de Abandono o Cierre				1,460.94	
13.06.01	Acondicionamiento de Deposito material excedente	M3.	441	2.57	1,133.37	CD
13.06.03	Reacondicionamiento del área de campamento	M2	220.50	1.03	227.12	CD
13.06.07	Reforestación del DME	Ha	0.02	5022.41	100.45	CD
13.07	Reposición de Top Soil en DMEs	M2	220.50	1.17	257.99	CD
Costo Total Nuevos					29,038.93	

CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

Luego de la Elaboración del Instrumento de Gestión Ambiental, correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental, se concluye lo siguiente:

- En los componentes del Medio Ambiente del área de influencia directa del proyecto ocurrirán impactos ambientales negativos, que con la implementación de las estrategias contenidas en el Plan de Manejo Ambiental se podrán controlar o minimizar; también ocurrirán impactos positivos, en los que es posible maximizarlos en beneficio del proyecto y la población local.
- Los impactos positivos serán ocasionados sobre el componente socioeconómico, debido a la generación de puestos de trabajo, lo cual dinamizará la economía local y se maximizará con la compra de productos locales y el uso de servicios locales, logrando ser significativo en general. Los impactos negativos son los generados sobre los componentes aire, suelo, agua, flora y fauna; así como la ocurrencia de accidentes e impactos sobre la salud de los trabajadores.
- En la matriz causa efecto se determinó que los parámetros ambientales más sensibles de los distintos aspectos ambientales del proyecto son: calidad del suelo, calidad del aire y nivel del ruido con clasificación de *alto*, mientras que la calidad del agua es menos sensible de afectación con un puntaje *medio-bajo*.
- En la etapa de cierre se realizará la restauración de las instalaciones auxiliares, retirando las estructuras y toda construcción que fueron necesarias para la ejecución de la obra, generando impactos leves por ruidos y polvos, siendo poco significativos debido a su temporalidad.
- En cuanto a la salud y seguridad de los trabajadores, hay la posibilidad de algún tipo de accidente pero estos pueden ser controlados o mitigados

mediante una buena señalización, charla de cinco minutos y uso del ATS. El impacto en la estética y el paisaje será positivo, debido a la restauración del paisaje al retirar equipo y estructuras.

- Se determinaron aspectos ambientales significativos, con mayor interrelación al medio ambiente que corresponden a las actividades de movimiento de tierras, almacenamiento de equipos livianos y pesados, vehículos, accesorios, limpieza y mantenimiento del reservorio, y también en la movilización y desmovilización de equipos.
- En el plan de manejo ambiental se plantean medidas de mitigación preventivas y correctivas de acuerdo a los posibles problemas detectados en la descripción del proyecto y que puedan ser incluidas en el diseño del mismo. Para el cual, se elaboró un Plan de Manejo Ambiental, que traza una estrategia de conservación del medio ambiente, el desarrollo socioeconómico de la zona de influencia y las actividades de construcción operación, mantenimiento y cierre o abandono del reservorio, a través de los programas: Correctivo-Preventivo, Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental, Educación y Capacitación Ambiental, Manejo de Residuos, Asuntos Sociales y de Cierre.
- Como el proyecto generará material excedente, se ha ubicado un botadero a 10 km llamado Pampa Calicantro donde se dispondrán adecuadamente dichos materiales, esta área deberá ser tratada convenientemente a fin de conservar el medio ambiente.
- La ejecución del proyecto beneficiará y abastecerá a muchas familias en el centro poblado Dignidad Nacional. Además, ese servicio beneficiará a los centros de educación, salud, recreación etc., mejorando el nivel de vida de los pobladores de la zona.
- De lo expuesto se concluye que el proyecto de Construcción de un Reservorio en el distrito de Mala – Cañete, resulta ser ambientalmente viable, siempre que se cumplan las normas ambientales.

8.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario cumplir con todas las medidas de mitigación, control o minimización precisadas en el presente Plan de Manejo Ambiental.
- Se debe establecer un Plan de Trabajo para cada actividad del proyecto y sus aspectos ambientales, entre otras cosas, las horas de trabajo, los sistemas de señalización informativa en los posibles impactos que generarán para poder determinar las Medidas de Mitigación.
- Se deben implementar todas las medidas de mitigación dadas para la protección de la flora y fauna, cumpliendo con las recomendaciones de señalización y el resguardo de la salud de los trabajadores, así como de la población aledaña a la zona del proyecto.
- Se deberán seguir los procedimientos adecuados y uso de las técnicas de explotación de las canteras, las instalaciones auxiliares y medidas eficaces de restauración de las mismas.
- El Plan de contingencia debe ser un instrumento inmediato ante posibles accidentes, por lo que son necesarios los simulacros y la preparación de la brigada de atención de primeros auxilios emergencias.
- Es necesario la presencia de la Supervisión Ambiental a tiempo completo en la zona de obras, de tal manera que se asegura la vigilancia ambiental de todos los procesos constructivos y el seguimiento de los Programas y planes establecidos.
- En el manejo de los Residuos (Peligrosos y No Peligrosos), se deberá poner una atención especial por parte de la empresa contratista hacia la comunidad, ya que es un tema cultura y social en beneficio del lugar en donde se realizará dicho proyecto.

BIBLIOGRAFIA

1. Análisis de Situación de Salud Región Lima 2011.
2. Estudio Hidrogeológico del Valle de Mala – MINAGRI JUNIO 2011.
3. Estudio: “Mapa de Peligros y Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación de Ciudad de Mala”. PCS - INDECI 2003.
4. INEI, Censos Nacionales 2007 (XI de Población y VI de Vivienda).
5. INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 2012.
6. Oblitas de Ruiz, Lidia. “Servicios de Agua Potable y Saneamiento en el Perú”, ONU-Agua. Lima, 2008.
7. ONERN, “Mapa Ecológico del Perú, Guía Explicativa. Lima”. Perú, 1976.
8. Mapa de Peligros – Plan de Prevención ante Desastres: Usos de Suelo y Medidas de Mitigación – Ciudad de Mala.
9. Mapa de peligros, plan de usos del suelo y propuesta de medidas de mitigación de los efectos producidos por los desastres naturales de las ciudades de la provincia de cañete – noviembre 2012.
10. EMAPA CAÑETE, “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la Localidad Mala (esquema mala), Distrito de Mala - Provincia Cañete”, Lima, 2013.
11. Ministerio de Educación-Estadística de la Calidad Educativa-ESCALE, Lima, 2016.
12. Ministerio del Ambiente, “Evaluación del Impacto Ambiental (2011-2016), Proceso Seguro y Confiable para la toma de decisiones”, Lima, Perú, 2016.
13. Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Mala 2010-2021, Municipalidad Distrital de Mala, 2004.
14. Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Cañete-2014.
15. Plan Maestro Optimizado 2006 – 2035 EPS EMAPA CAÑETE S.A.
16. PNUD, Informe sobre Desarrollo Humano. Lima, 2010.
17. Registro Diario de Actividades de Salud HIS-DIRESA LIMA, 2014.
18. SENAMHI, Mapa de Clasificación Climática del Perú. Recuperado de <http://www.senamhi.gob.pe>