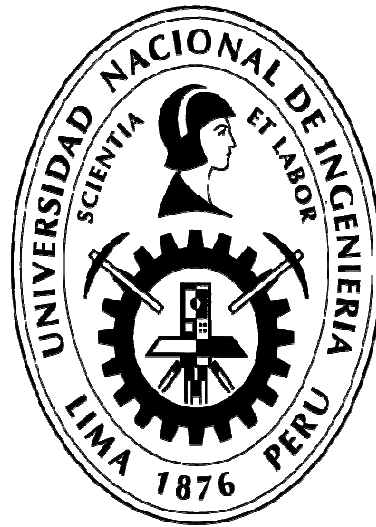


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
SECCIÓN DE POSGRADO**



**Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental  
para el Servicio de Conservación Vial de la  
Carretera Cañete Lunahuaná Pacarán Chupaca.**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN GESTIÓN  
TECNOLÓGICA EMPRESARIAL**

**Ing. ROSA VICTORIA ALTAMIRANO MEDINA**

**Lima- Perú**

**2012**



# **Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental para el Servicio de Conservación Vial de la Carretera Cañete Lunahuaná Pacarán Chupaca.**

Ing. Rosa Victoria Altamirano Medina

Presentado a la Sección de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Civil en  
cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el grado de:

**Maestro en Gestión Tecnológica Empresarial**

Lima – Perú

Marzo 2012

Autor : Ing. Rosa Victoria Altamirano Medina

Asesor : M.Sc. Alfredo Pezo Paredes

Aceptado : CE.Ing. Francisco Coronado del Aguila  
Jefe de la Sección de Posgrado

*Un Agradecimiento especial a mi asesor M.Sc  
Alfredo Pezo P. por su orientación y apoyo.  
A todos los profesores, amigos y familiares  
que me brindaron sus experiencias aportando  
al desarrollo de esta Tesis.*

*A mí querida madre, a mi hijo Fernando Luis y a toda mi familia; quienes son la fuerza espiritual para avanzar.*

---

## ÍNDICE

### SIGLAS Y ABREVIATURAS

### RESUMEN

<b>CAPITULO I GENERALIDADES</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 IMPORTANCIA	2
1.3 OBJETIVO	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivo Específico	3
1.4 HIPÓTESIS	4
<b>CAPITULO II MARCO TEÓRICO Y DE REFERENCIA</b>	<b>5</b>
2.1 MARCO TEÓRICO	5
2.2 MARCO CONCEPTUAL	5
2.3 MARCO LEGAL	13
<b>CAPITULO III DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA CARRETERA CAÑETE – LUNAHUANÁ – PACARÁN – CHUPACA</b>	<b>17</b>
3.1 SITUACIÓN ACTUAL	17
3.1.1 Situación actual de la carretera	17
3.1.2 Descripción del Proceso	21
3.1.3 Energía y Materia Prima	26
3.2 LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL	28
3.2.1 Área de Influencia	28
3.2.2 Medio Físico	30
3.2.3 Medio Biológico	33
3.2.4 Medio Socio económico – Cultural	35
3.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	38
3.3.1 Identificación de aspectos ambientales	38
3.3.2 Valoración de aspectos y parámetros ambientales	45
3.4 EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	54
3.4.1 Matriz causa-efecto Ambiental	54
3.4.2 Resultados de la matriz de valoración de impactos ambientales	54
3.4.3 Aspectos e impactos ambientales significativos	55

---

<b>CAPITULO IV NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES</b>	<b>62</b>
4.1 NORMAS TÉCNICAS PERUANAS	62
4.1.1 Manejo de Residuos	62
4.1.2 Norma de colores	63
4.2 NORMA INTERNACIONAL ISO 14001:2004	66
<b>CAPITULO V DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y APLICACIÓN PARA CARRETERA CAÑETE LUNAHUANÁ PACARÁN CHUPACA.</b>	<b>76</b>
5.1 REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	76
5.2 POLÍTICA AMBIENTAL	76
5.3 PLANIFICACIÓN	77
5.3.1 Identificación de Aspectos Ambientales	77
5.3.2 Requisitos legales y otros requisitos	81
5.3.3 Objetivos, Metas y Programas	82
5.4 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN	88
5.4.1 Recursos, Funciones, responsabilidad y Autoridad	88
5.4.2 Competencia, Formación y Toma de conciencia	92
5.4.3 Consulta y Comunicación	92
5.4.4 Documentación del Sistema de Gestión Ambiental	93
5.4.5 Control de la Documentación	94
5.4.6 Control de las Operaciones	95
5.4.7 Plan de contingencia y capacidad de respuesta ante emergencia	96
5.5 VERIFICACIÓN	96
5.5.1 Seguimiento y medición	96
5.5.2 Evaluación del cumplimiento legal	97
5.5.3 No conformidad, Acción correctiva/Preventiva y Oportunidad de mejora	97
5.5.4 Control de Registros	97
5.5.5 Auditoría del Sistema de gestión Ambiental	98
5.6 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	99
<b>CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>100</b>
6.1 CONCLUSIONES	100
6.2 RECOMENDACIONES	102
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>103</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>105</b>

---

### Lista de Figuras

Figura 3.1 Plano clave: situación actual de la superficie de rodadura	18
Figura 3.2 Corredor Vial No. 13 Tramo Zúñiga-Dv. Yauyos-Chupaca	27
Figura 3.3 Población del Área de Influencia por Provincias	36
Figura 3.4 Flujograma del Proceso	44
Figura 4.1 Cadena de Manejo de Residuos	64
Figura 4.2 Modelo de Sistema de Gestión Ambiental para la Norma	66
Figura 5.1 Organigrama para el Sistema de Gestión Ambiental	91

### Lista de Tablas

Tabla 3.1 Aspectos Ambientales – Conservación Rutinaria	40
Tabla 3.2 Aspectos Ambientales – Conservación Periódica	42
Tabla 3.3 Aspectos Ambientales – Otras actividades	43
Tabla 3.4 Valoración de Aspectos Ambientales: Conservación Rutinaria	48
Tabla 3.5 Valoración de Aspectos Ambientales: Conservación Periódica	50
Tabla 3.6 Valoración de Aspectos Ambientales: Otras Actividades	51
Tabla 3.7 Parámetros Ambientales más sensibles	53
Tabla 3.8 Matriz causa-efecto de valoración de impactos ambientales: Anexo C	
Tabla 5.1 SGA / REG 4 Registro del programa de gestión ambiental 1	84
Tabla 5.2 SGA / REG 5 Registro del programa de gestión ambiental 2	85
Tabla 5.3 SGA / REG 6 Registro del programa de gestión ambiental 3	86
Tabla 5.4 SGA / REG 7 Registro del programa de gestión ambiental 4	87

### Lista de Cuadros

Cuadro 3.1 Trabajos programados por tramo	25
Cuadro 3.2 Tramificación de la Vía	28
Cuadro 3.3 Distritos ubicados en el Ámbito de Estudio	29
Cuadro 3.4 Zonas de vida identificadas dentro del Área de Influencia	33
Cuadro 3.5 Población de distritos de Yauyos	37
Cuadro 3.6 Centros educativos de distritos de Yauyos	37
Cuadro 3.7 Producción Agrícola distrital – Catahuasi	38

---

Cuadro 3.8 Producción Agrícola distrital – Ayauca	38
Cuadro 3.9 Criterios de clasificación y valoración	46
Cuadro 3.10 Rangos y sus correlaciones de ponderación e importancia	46
Cuadro 3.11 Clasificación de los impactos ambientales	54
Cuadro 3.12 Clasificación de los parámetros más sensibles y aspectos	55
Cuadro 3.13 Resumen de Aspectos e Impactos Conservación Rutinaria	56
Cuadro 3.14 Resumen de Aspectos e Impactos Conservación Periódica	58
Cuadro 3.15 Resumen de Aspectos e Impactos otras Actividades	59
Cuadro 5.1 Aspectos e impactos significativos Conservación Periódica	79
Cuadro 5.2 Aspectos e impactos significativos Conservación Rutinaria	80
Cuadro 5.3 Aspectos e impactos significativos otras Actividades	81

### **Lista de Mapas**

Mapa 3.1 Mapa de ubicación de la zona de estudio

Mapa 3.2 Mapa político de la zona de estudio

Mapa 3.3 Área de influencia

### **ANEXOS**

Anexo A: Análisis satelital del área de estudio

Anexo B: ISO 14001:2004

Anexo B.1: Términos y definiciones

Anexo B.2: Requisitos generales

Anexo C: Matriz causa-efecto de valoración de los impactos ambientales

Anexo D: Procedimientos y Listado del Sistema de Gestión Ambiental

Anexo E: Reglamento de estándares de calidad ambiental

Anexo F: Mapas



---

## RESUMEN

El presente estudio aporta un programa de Gestión Ambiental para las actividades de conservación vial de una carretera de bajo volumen de tránsito, basado en los requerimientos de la Norma ISO 14001:2004.

En el Capítulo III se hizo la recopilación de aspectos ambientales identificados por actividad del proceso de mantenimiento rutinario y periódico de la carretera; el método matriz de importancia permitió la valoración de los aspectos y parámetros ambientales, los resultados anteriores se lleva a la matriz causa-efecto para poder valorar los impactos ambientales.

De la matriz causa-efecto se determinó que los parámetros ambientales más sensibles de afectación son: calidad del suelo, calidad del aire, nivel de ruido y calidad del agua. Los aspectos ambientales significativos del proyecto son las actividades que usa material asfáltico, remoción de derrumbes y limpieza de obras de arte.

Los impactos significativos analizados en el presente estudio han merecido que en el Capítulo V se haga el diseño de programas de gestión en el marco del sistema de gestión ambiental planteado para el caso de la carretera Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Chupaca donde se describe los programas para manejo de residuos sólidos, control de emisión de gases, material particulado, control de ruido y manejo de residuos líquidos.

El Sistema de Gestión Ambiental permite el uso eficiente de recursos y un control sistemático de las actividades del Mantenimiento de Carreteras, mediante la elaboración de la política ambiental, procedimientos y programas de gestión ambiental, dentro del marco legal vigente.

Corresponde a la Gerencia de la Contratista de Mantenimiento de Carreteras, la administración ambiental de los proyectos a ejecutar.

La ventaja particular de los SGA es que consolidan y fortalecen las iniciativas de gestión ambiental, dándoles un tratamiento comprensivo y rutinario en los procedimientos de decisiones y operaciones de las empresas.

---

## ABSTRACT

This thesis constitutes a very conscious work intended to implement an Environmental Management Program to support the road conservation activities of a low-traffic highway, based on the requirements established by the ISO Standard 14001:2004.

In Chapter III, the compiling of the environmental aspects identified according to the activity of the process for habitual and periodical road maintenance is presented. The importance matrix method used in here permitted the accurate assessment of environmental aspects and patterns, and the previous outcomes consider the cause-effect matrix to evaluate any other environmental impact.

The most sensitive environmental parameters determined by the cause-effect matrix are: soil quality, noise levels and water quality. The significant environmental aspects considered by the project are the activities using asphalt, landslide clearing and masterpiece cleaning.

Due to analyzed significant impacts, Chapter V implements the design of management programs included in the environmental management system framework intended for the Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Chupaca Highway, where solid waste management, emission control, particulate matter, noise control and liquid waste management programs are described.

The Environmental Management System (EMS) allows an efficient use of resources and a systematic control of Road Maintenance Activities through the implementation of adequate environmental policies, procedures and management programs within the current legal framework.

The Road Maintenance Contractor must be in charge of the environmental management of the projects to be executed.

The greatest advantage of EMS is that they promote and consolidate environmental management drives with a comprehensive and habitual treatment for decision-making and operation protocols adopted by companies.

---

## **CAPITULO I GENERALIDADES**

### **1.1 Antecedentes**

El Proyecto especial de Infraestructura de Transporte Nacional - PROVIAS NACIONAL es el ente encargado de la planificación, gestión y control de las actividades y recursos económicos que se emplean en el mantenimiento y seguridad de las carreteras y puentes de la Red Vial Nacional.

PROVIAS NACIONAL en cumplimiento de sus funciones sometió a concurso para el Mantenimiento Vial de la Carretera Cañete – Lunahuaná – Pacarán - Chupaca, con una longitud de 271.726 kilómetros.

Con contrato No. 288-2007-MTC/20 del 27 de diciembre de 2007 el Consorcio Gestión de Carreteras, CGC, asume las obligaciones de Contratista Conservador por un período de 5 años.

El servicio de Conservación Vial de la Carretera Cañete – Lunahuaná – Pacarán - Chupaca tiene 6 tramos que incluyen actividades de Cambio de estándar, conservación rutinaria y conservación periódica.

La propuesta de establecer un Sistema de Gestión Ambiental para el Servicio de Conservación vial para carreteras de bajo volumen de tránsito, permitirá: alcanzar una política ambiental adaptada al sistema de trabajo, identificar los aspectos ambientales que resulten de las actividades para prever, mitigar o eliminar oportunamente los daños que puedan ocasionar al ambiente las diferentes actividades programadas en la conservación vial de la carretera.

Para efectos de analizar la problemática socio-ambiental de la red vial en estudio, debemos utilizar herramientas modernas de la Gestión Ambiental como son: los estudios de impacto ambiental EIA, el cumplimiento de las normas ambientales y de responsabilidad social que son cada vez más exigentes con los nuevos proyectos.

El cuidado al medio ambiente y el respeto a la ciudadanía son condiciones que se manifiestan en el siglo XXI con los nuevos proyectos.

En el ámbito empresarial estatal y privado de hoy, existe numerosas herramientas que ayudan a las empresas a ser más competitivas desde el punto de vista de la calidad y de la protección del medio ambiente. La Gestión Ambiental constituye una herramienta por

---

medio de la cual se pueden dirigir cambios en las organizaciones, abandonando sus procesos productivos y los viejos esquemas sobre la contaminación ambiental.

La necesidad de implementar un Sistema de Gestión Ambiental (ISO-14001) se hizo sentir primero en los países desarrollados, luego en los países en vías de desarrollo por los conflictos sociales y ambientales. La aplicación de la ISO-14001 para el mantenimiento de carreteras de bajo volumen de tránsito será un valioso aporte para disponer de un Sistema de Gestión Ambiental para las actividades.

Los sistemas de Gestión Ambiental, están destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y la información relativa a los aspectos ambientales significativos. En este sentido permite una administración ambiental sistemática, considerando la mejora continua y las partes interesadas.

## **1.2 Importancia**

Siendo el Sistema de Gestión Ambiental parte del sistema general de gestión que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, los procedimientos y los recursos para elaborar, aplicar, revisar y mantener la política ambiental; toda empresa con visión de futuro considera a la gestión ambiental como una oportunidad de reducir sus consumos de materia prima, agua, energía y residuos generados, al mismo tiempo que disminuye sus costos, aumentando su competitividad, mejora su imagen ante la sociedad y reduce la afectación al ambiente.

La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental representa una sustitución a soluciones costosas de último momento para proteger el medio ambiente por unos procedimientos integrados y planificados que conducen a una protección preventiva del medio ambiente, al mismo tiempo que implica un mayor rendimiento de la actividad y un aumento de la competitividad.

La aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental para el Servicio de Conservación Vial de la Carretera Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Chupaca permitirá establecer una política ambiental y procedimientos para alcanzarlo, se identificará los aspectos ambientales que resulten de las actividades para determinar los impactos ambientales significativos; se propondrá medidas de prevención y/o mitigación de impactos negativos, así como para fortalecer los impactos positivos, logrando una gestión eficaz por parte del contratista conservador que le garantizará el trabajo en condiciones de aceptación y

respeto al medio ambiente.

Asimismo la existencia de áreas naturales protegidas dentro del ámbito de influencia de la carretera bajo estudio exige que ciertos aspectos y buenas prácticas ambientales se tomen en consideración tanto en el diseño y construcción como en el mantenimiento de la vía.

El Proyecto de Servicio de Conservación Vial tiene una duración de 5 años por lo que es necesaria la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.

Además, siendo el Plan de Manejo Socio Ambiental (PMA) un componente esencial de Gestión Ambiental, el contratista conservador debe cumplir lo descrito en el PMA durante todas las actividades a desarrollarse, evitando el deterioro de los ecosistemas por las actividades del servicio de conservación vial; esta actividad del proyecto deberá ajustarse a los lineamientos de la política ambiental que se alcanzará a través del sistema de gestión Ambiental propuesto.

### **1.3 Objetivos Generales y Específicos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Disponer de un Sistema de Gestión Ambiental para las actividades del Servicio de Conservación Vial de una Carretera de bajo volumen de tránsito.

De esta manera se contribuirá a optimizar el manejo socio-ambiental en las actividades de conservación vial.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación del proyecto Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Chupaca con relación a sus variables ambientales.
- Aplicar la metodología causa-efecto de las matrices de estudio de impacto socio-ambiental para determinar aspectos ambientales que generen impactos ambientales significativos.
- Diseñar un Sistema de Gestión Ambiental para el servicio de Conservación Vial de carreteras de bajo volumen de tránsito.
- Determinar indicadores de Gestión Ambiental y Gestión Social a fin de monitorear el desempeño socio-ambiental para lograr que se cumpla con los estándares ambientales establecidos.

#### **1.4 Hipótesis**

- Disponer de un Sistema de Gestión Ambiental en el Servicio de Conservación Vial, permitirá alcanzar una política ambiental con procedimientos integrados y planificados para hacer un seguimiento estructurado para cumplir las medidas correctivas y preventivas de los impactos ambientales y sociales evitando o reduciendo las alteraciones al ambiente.
- Un sistema de gestión ambiental permitirá al contratista conservador identificar los verdaderos impactos ambientales y sociales que genera el proyecto, para establecer objetivos y metas que nos permita minimizar la generación de residuos y/emisiones de acuerdo a las normativas legales.

## **CAPITULO II MARCO TEÓRICO Y DE REFERENCIA**

### **2.1 Marco Teórico**

Las empresas con visión de futuro consideran la gestión ambiental como una oportunidad de reducir sus consumos de materias primas: agua, energía y residuos, al mismo tiempo que disminuyen sus costos, aumenta su competitividad y mejoran su imagen [6].

Por todo esto, se recurre al empleo de Sistemas de Gestión Ambiental como, instrumentos de prevención y reducción de la contaminación. Con su aplicación las empresas incluyen de manera natural en su sistema de gestión general todos aquellos aspectos de sus actividades que pueden generar un impacto sobre el medio.

El uso sostenible de recursos conlleva, a un crecimiento económico y genera riqueza, por lo que las consideraciones ambientales deben ser incorporadas sustancialmente dentro de las estrategias de negocios y la planeación a largo plazo, mejorando el desempeño ambiental de la empresa.

Los Sistemas de Gestión Ambiental, permiten que las empresas ahorren al disminuir sus costos y reducir la exposición a percances. Al mismo tiempo, les ayuda a generar ganancias al expandir su participación de mercado y al permitirles acceder a nuevas oportunidades de negocio. Los sistemas de gestión ambiental se utilizan para administrar las posibles oportunidades ambientales así como para manejar los posibles riesgos al ambiente.

Para que pueda ser efectiva, la gestión ambiental necesita ser integrada al manejo global de una organización. Asimismo, necesita ser adaptada para satisfacer las necesidades particulares de cada negocio (naturaleza, complejidad y tamaño).

### **2.2 Marco conceptual**

#### **2.2.1 Política Ambiental**

La primera de las medidas necesarias para que una empresa lleve a cabo la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental es que esta posea una política ambiental.

La política ambiental de una empresa tiene que cumplir los objetivos generales y los principios de acción propuestos con la finalidad de realizar su actividad empresarial respetando, al mismo tiempo, el ambiente.

De una forma más sencilla podemos definir la política ambiental de la empresa como una

declaración de objetivos hecha por la misma empresa que expone el compromiso adoptado para mejorar su actuación respecto al ambiente. Esta política debe ser detallada, estableciendo acciones para el futuro y conteniendo la información necesaria para que la dirección y los trabajadores puedan determinar con total facilidad sus responsabilidades en este campo.

De lo dicho anteriormente podemos deducir que la política ambiental empresarial será propia para cada empresa u organización, a pesar de cumplir todas ellas las mismas directrices.

La política ambiental es el motor para la implantación y mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, de manera que pueda mantener y mejorar potencialmente su comportamiento ambiental [8].

Con este objetivo se elaboran las políticas ambientales. Los puntos de actuación de estas políticas se centran, por un lado, en los agentes y actividades que agotan los recursos naturales y causan daños al ambiente (estamos hablando de políticas ambientales preventivas) y, por otro lado, en intentar modificar todas aquellas pautas de comportamiento de la sociedad que afectan de forma negativa sobre el ambiente. De ello deducimos que las líneas básicas de actuación de las políticas ambientales irán destinadas a lo siguiente:

- a. Definir la Política Ambiental.- El primer requisito para poder implantar un Sistema de Gestión Ambiental en una empresa o en una organización.
- b. Prevenir.- Los impactos ambientales negativos priorizando las actuaciones preventivas sobre las correctivas.
- c. Corregir.- Los impactos ambientales negativos preferentemente en la fuente, en el caso de que existan agresiones al ambiente.
- d. Implementar.- un sistema de evaluación del ciclo vital de los procesos y productos, desde la extracción de las materias primas hasta el desecho final de los mismos.
- e. Reducir.- El uso de materias primas, energía, agua, suelo, etc. y utilizar, en la medida de lo posible, materiales reciclables.
- f. Fijar.- Estándares ambientales al nivel más alto posible, cumpliendo como mínimo con todos los requerimientos legales.
- g. Aplicar.- Los principios de desarrollo sostenible en toda su dimensión.
- h. Minimizar.- La producción de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, en todas las etapas del proceso.



---

### **Principios de Política Ambiental**

El documento de trabajo de la Conferencia de Río, estrategia para el futuro de la vida, cuidar la Tierra, nos da una pauta para vivir de forma sostenible, basados en ocho principios [1], que son los siguientes:

- a. Cuidar.- Es responsabilidad de todos, respetar y cuidar la comunidad de los seres vivos que existe en el universo.
- b. Mejorar.- Se compromete a de todas las instituciones políticas y sociales para mejorar la calidad de la vida humana.
- c. Conservar.- Es deber de todos los actores, conservar la vitalidad y la biodiversidad de los ecosistemas.
- d. Mantener.- Las actividades humanas que se desarrollan en 108 sistemas ambientales que tienen que realizarse dentro de la capacidad de carga del ecosistema.
- e. Modificar.- Desarrollar actitudes y prácticas personales, para respetar la ley y el orden de la naturaleza.
- f. Capacitar.- Permanentemente al personal para que cuide el medio ambiente.
- g. Proporcionar.- Un marco general para la integración del desarrollo sostenible.
- h. Forjar.- Alianza estratégica entre las instituciones locales, regionales y nacionales.

### **Ética Ambiental:**

La paz y la subsistencia de la vida tal y como la conocemos están amenazadas por la actividad humana, carente de cualquier compromiso con los valores humanitarios. La destrucción de la naturaleza y los recursos naturales proviene de la ignorancia, la codicia y la falta de respeto por las diferentes formas de vida. Esta falta de respeto abarca incluso a los próximos descendientes humanos de la Tierra, las generaciones futuras a las que dejaremos como herencia un planeta inmensamente degradado, si la paz mundial no se hace realidad y el ambiente continua destruyéndose a la velocidad actual [9].

Nuestros antepasados fueron testigos de una tierra rica y abundante, tal y como es. También muchas personas pudieron disfrutar de una naturaleza inagotable sostenible, lo cual sabemos que es solo posible si ponemos todos nuestros cuidados para que así sea.

Perdonar la destrucción llevada a cabo en el pasado debido a la ignorancia, no es difícil. Sin embargo, hoy en día tenemos acceso a una mayor información y es esencial que reexaminemos éticamente lo que hemos heredado aquello de lo cual somos responsables y lo que dejaremos para las generaciones venideras.

Nuestros prodigios en la ciencia y la tecnología igualan, o incluso superan, las numerosas tragedias como el hambre en algunas partes del mundo y la extensión de otras formas de vida.

## **2.2.2 Sistema de Gestión Ambiental**

Un Sistema de Gestión Ambiental es parte del sistema global de una organización que permite controlar en forma sistemática los diversos problemas ambientales derivados de sus actividades, productos y servicios.

La ventaja es que mejora la imagen ante la comunidad que les rodea, ante los trabajadores y ante las administraciones públicas, al poner de manifiesto una serie de controles y supervisiones, según supervisiones, según criterios ambientales propios de sus instalaciones, procesos y productos [10].

Sistema de Gestión Ambiental (SGA) es el marco o método de trabajo que sigue una organización con el objeto de conseguir, en primera fase y de mantener posteriormente, un determinado comportamiento de acuerdo con las metas fijadas y como respuesta a unas normas, unos riesgos ambientales, y unas presiones sociales, como financieras, económicas y competitivas en permanente cambio. Un SGA es aquel que una organización o empresa controla las actividades, los productos y los procesos que causan, o podrían causar, impactos ambientales y, así minimizar los impactos ambientales negativos de las actividades y operaciones [3].

Se define Sistema de Gestión Ambiental como aquella parte del Sistema General de Gestión que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para elaborar, aplicar, revisar y mantener la política ambiental de la organización o empresa.

Podemos decir con todo convencimiento que todas las empresas, en función de su actividad, tienen una repercusión ambiental. Por ello, cada día se hace mas necesario que estas empresas asuman la responsabilidad que les corresponde en la protección del ambiente, sin que ello afecte a su competitividad o a su rendimiento productivo.

### **Objetivos del Sistema de Gestión Ambiental**

Los objetivos del Sistema de Gestión Ambiental se formulan para lo siguiente:

- a. Garantizar.- El cumplimiento de la legislación ambiental, tanto de alcance local, nacional, como internacional.

- b. Promulgar.- Las políticas y procedimientos operativos internos necesarios para alcanzar los objetivos ambientales de la empresa.
- c. Identificar.- Los efectos que la actividad produce sobre el ambiente, analizando y gestionando los riesgos en los que la empresa incurra como consecuencia de aquellos.
- d. Deducir y Concretar.- El volumen de recursos y la calificación del personal apropiado en función del nivel de riesgos existentes y los objetivos ambientales asumidos por la empresa.
- e. Informar.- Al público, acerca del comportamiento en relación al ambiente.

### **Ventajas de la Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental**

La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental permite a la empresa de forma inmediata obtener las siguientes ventajas:

- a. Ambientales.- Trata sobre el cumplimiento de la legislación por parte de la empresa. Se cita las siguientes ventajas para la organización empresarial:
  - Alto Nivel de protección ambiental
  - Mejora continua del comportamiento de la Empresa
  - Desarrollo de una política ambiental activa
  - Identificación de los problemas de incumplimiento de la legislación ambiental.
  - Definición de responsabilidades ambientales.
  - Optimización de la efectividad de las auditorías ambientales periódicas del SGA.
- b. Ahorro de costos.- El proceso de implementación del SGA, permitirá identificar el uso de los recursos y la falta de eficacia. Asimismo, proporcionará un marco de trabajo para evaluar las oportunidades y posibilidades de ahorro de costos, permitiendo obtener lo siguiente:
  - Control y optimización del consumo de recursos naturales (agua, suelo, flora y fauna).
  - Identificación y gestión de costes ambientales.
  - Ahorro de costos de reparación de los daños ambientales y de restauración del ecosistema.
  - Negociación de préstamos bancarios con mejores condiciones.

- c. Mejorar.- Las relaciones externas e imagen institucional; se citan entre otras, las siguientes ventajas:
- Mejora de imagen de la empresa frente a grupos de presión o partes interesadas.
  - Mejora de imagen pública y del atractivo de la empresa.
  - Mayores oportunidades de mercado para la empresa o la organización.
  - Mejora las relaciones con las comunidades locales.
  - Comunicación periódica de sus esfuerzos y de sus progresos ambientales.
- d. Conocer.- Las actividades que desarrolla la empresa para incorporar las mejoras internas. De ello se derivan múltiples aspectos:
- Mejora del conocimiento de prácticas, instalaciones, material y equipos, servicios y productos.
  - Control de la empresa sobre los procesos.
  - Mejora del proceso productivo, al minimizar la contaminación.
  - Incremento de la eficacia.
  - Prevención de peligros y riesgos ambientales
  - Incentivo a la innovación tecnológica.
  - Incentivo al aumento de calidad.

### **2.2.3 Familia ISO 14000**

La Organización Internacional de Normalización (ISO), se fundó en 1946 en Ginebra (Suiza). Es una Federación Mundial de organismos nacionales de normalización, integrada por 140 países; su tarea principal fue preparar normas internacionales.

Durante la década del 80 la Organización Internacional de Normalización ISO, emprendió la tarea de estandarizar un aspecto de la administración organizacional, la administración de calidad, el comité técnico 176 fue el encargado; terminando su trabajo en 1987 resultando la serie de normas ISO 9000.

En la década del 90, en consideración a la problemática ambiental, muchos países comienzan a implementar sus propias normas ambientales las que variaban mucho de un país a otro, se hacía necesario tener un indicador universal que evalúe los esfuerzos de una organización por alcanzar una protección ambiental confiable y adecuada.

En este contexto, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) fue invitada a participar a la -Cumbre para la Tierra-, organizada por la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en junio de 1992 en Río de Janeiro – Brasil, ante tal acontecimiento, ISO se compromete a crear normas ambientales internacionales, después denominadas ISO 14 000.

Actualmente si una organización desea certificar o registrarse bajo la norma ISO 14 000, es indispensable que cumpla lo estipulado en ISO 14 001. La norma, que es de adopción voluntaria para las organizaciones, prefija objetivos ambientales de alto valor como mantener la prevención de la contaminación y protección del ambiente en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

### **Beneficios del Modelo ISO 14000**

- Ayuda a las organizaciones a implementar un sistema que les permite cumplir sus compromisos con excelencia ambiental
- Disminución de la vulnerabilidad de la organización ante regulaciones ambientales
- Mayor acceso a financiamiento en bancos internacionales en condiciones más favorables
- Mejor imagen con los clientes, comunidad y vecinos.
- Reducción de materias primas para los productos y/o servicios.
- Reducción de los costos de las primas de los seguros
- Ahorro en el consumo de combustible, agua y energía.
- Facilidad en la obtención de permisos y autorizaciones.

### **2.2.4 Norma ISO 14001**

El documento ISO 14 001 llamado - Sistema de Administración Ambiental - es el de mayor importancia en la serie ISO 14 000, dado que esta norma establece los elementos del SGA (Sistema de Gestión Ambiental) exigido para que las organizaciones cumplan para lograr su certificación.

La Norma ISO 14001 proporciona a las organizaciones un marco para alcanzar una Administración Ambiental más consistente y confiable. La especificación ISO 14001 presenta un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) diseñado para atender todas las facetas de las operaciones de una organización, sus productos y servicios. Algunos de estos elementos incluyen la política ambiental, planificación, responsabilidades,

procedimientos, procesos y recursos que le permitan desarrollarse, alcanzar, revisar y poner en práctica la política Ambiental.

El enfoque del sistema reconoce que la manera en la cual una organización protege el medio ambiente es tan importante como las metas que espera alcanzar. De hecho, como las organizaciones procuran cumplir esos requerimientos determina si pueden o no tener un éxito consistente para proteger el medio ambiente y cumplir con los reglamentos existentes [11].

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) se convierte así en una parte del sistema de administración total, recibiendo la misma atención que las funciones de calidad, personal, control de costos, mantenimiento y producción. La confiabilidad se logra a través de una percepción continua y la competencia de todos los empleados más que a través de los esfuerzos aislados de especialistas.

Esta Norma Internacional se basa en la metodología conocida como Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). Mostrado en la Figura 4.2.

#### **2.2.4.1 Objeto de la Norma ISO 14001**

Esta norma establece los requisitos de un Sistema de Gestión Ambiental, que permite a una organización formular políticas y objetivos, tomando en cuenta los requisitos legislativos y la información sobre los aspectos ambientales significativos. Se aplica a los aspectos ambientales que una organización puede controlar y sobre los cuales, puede esperarse que tenga influencia.

No establece por sí misma, criterios de desempeño ambiental.

#### **2.2.4.2 Aplicabilidad de la Norma ISO 14001**

La Norma es aplicable a cualquier organización que desee:

- Implementar, Mantener y Mejorar su sistema de Gestión Ambiental, garantizar por sí misma, su conformidad con la política ambiental establecida.
- Demostrar conformidad a otros.
- Buscar certificación y registro de un sistema de gestión ambiental por parte de una organización externa.
- Hacer una autodeterminación y auto declaración de conformidad con esta norma.

Todos los elementos especificados en esta norma están proyectados para su incorporación a cualquier SGA. El alcance de la aplicación dependerá de factores

tales como la política ambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades y las condiciones en las que opera. El alcance de cualquier aplicación de esta norma debe estar claramente identificado.

#### **2.2.4.3 Beneficios de la Norma ISO 14001**

El proceso promueve una cultura ambiental en la cual los empleados comprendan y respondan a las consecuencias ambientales de su trabajo, generando esto un compromiso más real.

Se genera en la empresa una percepción más aguda hacia los aspectos ambientales que se generan y sobre los cuales se pueden intervenir.

Como resultado de las prácticas de administración ambiental mejoradas, el desempeño ambiental de la organización mejorará.

La aplicación de ISO 14001 influye en la posibilidad de calificar a préstamos bancarios e inversiones extranjeras, ya que el sistema es un indicador de credibilidad de los esfuerzos de una organización por cumplir sus responsabilidades ambientales.

Al exigir tomar conciencia de todas las leyes y reglamentos ambientales aplicables a la actividad de la empresa, se facilita el desarrollo de procesos para alcanzar y mantener el cumplimiento de estos.

### **2.3 Marco Legal**

Para elaborar el Sistema de Gestión Ambiental se ha tomado en cuenta las normas legales vinculadas con la conservación y protección de los medio ambientes vigentes en el Perú que, en general, tienen como objetivo evitar o mitigar los daños al mismo durante el desarrollo de las actividades productivas y promover el desarrollo sostenible de los recursos naturales. Adicionalmente, se ha tomado en consideración la normatividad emitida por instituciones de carácter mundial, tales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Cada organización necesita identificar los requisitos legales que son aplicables a sus aspectos ambientales.

- Constitución Política del Perú (31 de Octubre de 1993): La defensa del medio ambiente se ve reflejado en el Título III del Régimen Económico, Capítulo II del Ambiente y los Recursos Naturales, que señala "*... que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación...*". Asimismo, cita que el Estado debe promover el uso sostenible de los recursos

naturales y la conservación de la diversidad biológica y de áreas naturales protegidas (Artículos 66° al 69°). El Estado protege el derecho a la propiedad y lo garantiza, nadie puede privarse de su propiedad (Artículo 70°), pero cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por Ley, se podrá expropiar propiedades para su ejecución; siendo necesario indemnizar previamente a las personas y/o familias que resulten afectadas.

- Ley General del Ambiente: Ley N° 28611 (13 de Octubre del 2005). Desarrolla y reconoce aspectos relacionados con sistemas de gestión ambiental privado.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. Ley N° 27446 (Promulgada el 10.04.2001).
- Ley General de Expropiaciones: Ley N° 27117
- Ley que facilita la ejecución de obras viales Ley N° 27628 Dictan disposiciones sobre inmuebles afectados por trazos en vías públicas Decreto Ley N° 20081.
- Ley de Bases de la Descentralización: Ley N° 27783
- Ley Orgánica de Municipalidades: Ley N° 23853
- Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones: Ley N° 27791
- Ley de Sistema Nacional de Inversión Pública : Ley N° 27293
- Ley marco, Crecimiento de la inversión privada (D.L. N° 757.- 08.11.1991)
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley 28245 - 08.06.2004) tiene por finalidad fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental.
- Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos: Ley N° 28256, publicada el 18 de junio de 2004.
- Ley N° 27314 del 21 de Julio del 2000 Ley General de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo 057-2004-PCM del 24 de Julio del 2004 Reglamento de la "Ley General de Residuos sólidos - 27314" .
- Ley N° 26821 Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales. 26.06.1997
- Ley N° 26834. Ley de Áreas Naturales Protegidas y su Reglamento aprobado por DS N° 038-2001-AG. 04.07.1997
- Ley N° 27308 Ley Forestal y de Fauna Silvestre. 16.07.2000



- Ley N° 28221 Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las Municipalidades. 11.05.2004
- Ley General de Aguas: D. Ley N° 17752 (Promulgada el 24.07.1969).
- Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Decreto Supremo N° 021-2007-MTC
- Texto Único de Procedimientos Administrativos: D.S. N° 016-2005-MTC, publicado el 29 de junio de 2005
- Reglamento de Investigaciones Arqueológicas: R.S. N° 004-2000-ED, publicado el 25 de enero de 2000.
- Reglamento de la Resolución Ministerial N° 116-2003-MTC/02 a través de la resolución Directoral N° 063- 2007-MTC/16, emitida por la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales.
- Reglamento de la Ley de Sistema Nacional de Inversión Pública: D.S. N° 221-2006-EF, Directiva N° 002- 2007-EF/68.01 y Anexos del SNIP
- Resolución Legislativa N° 26253 Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes. 02.12.1993
- R.D. N° 006-2004 MTC/16 Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Sub-Sector Transportes. 07.02.2004
- D.S. N° 044-1998-PCM Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles. 11.11.1998
- Decreto Supremo No 085-2003-PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. 24.10.2003
- D.S. N° 047-2001 Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial. 31.10.2001. Estándares de Calidad Ambiental para Aire establecidos para el dióxido de azufre , según el D.S. N°003-2008-MINAM
- Reglamento Nacional de vehículos automotores (DS N°034-2001-MTC)
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, establecido según el D.S.N°074-2001-PCM.
- D.S. N° 009-2003-SA Reglamento de los Niveles de Estado de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire. 25.06.2003
- D.S. N° 085-2003-PCM Reglamento de Estándares Nacional de Calidad Ambiental para Ruido. 30.10.2003

- D.L. N° 20081 Dictan disposiciones sobre inmuebles afectados por trazos en vías públicas. 18.07.1973
- Ley N° 28296 Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación. 22.07.2004
- R.D. N° 0007-2004 Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte. 07.02.2004
- Ley N° 24656 Ley General de Comunidades Campesinas. 14.04.1987
- D.S. N° 056-97-PCM Establecen casos en que aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán la opinión técnica de INRENA. 19.11.1997
- RVM N° 226-99-MTC/15.02 Aprueba la “Guía Supervisión Ambiental de Carreteras”. 23.06.1999.
- MTC / DGASA : La Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales tiene como objetivo de velar por el cumplimiento de las normas de conservación del medio ambiente del subsector, con el fin de garantizar el adecuado manejo de los recursos naturales durante el desarrollo de las obras de infraestructura de transporte; así como de conducir los procesos de expropiación y reubicación que las mismas requieran. Está a cargo de un Director General, quien depende del Viceministro de Transportes.
- MTC / Dirección General de Caminos y Ferrocarriles: Propone la política relativa a la infraestructura del Transporte Terrestre, es responsable de la construcción, mejoramiento, rehabilitación y conservación de la Red Vial Nacional, así como de la autorización y supervisión del Sistema de Peajes.
- MTC / PROVIAS NACIONAL: Es un Proyecto del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, dotado de autonomía técnica, administrativa y financiera. está encargado de mejorar, rehabilitar y mantener las carreteras de la Red Vial Nacional con base en principios de eficiencia, competitividad, integración económica y protección del medio ambiente.

## **CAPITULO III. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA CARRETERA CAÑETE – LUNAHUANÁ – PACARÁN – CHUPACA**

### **3.1 Situación actual**

#### **3.1.1 Situación actual de la carretera**

Por encargo del Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional – PROVIAS NACIONAL, el Consorcio Gestión de Carreteras ha asumido la tercerización de los Servicios de conservación de la Red Vial Nacional RVN 24, Carretera Cañete - Lunahuaná – Pacarán – Chupaca, y la Rehabilitación del tramo Zúñiga – Dv. Yauyos – Ronchas, por un período de 5 años. Esta modalidad constituye un modelo de contratación piloto que pretende implementar los nuevos conceptos de conservación.

Por tratarse de un proyecto de largo plazo donde la colección de información es continuamente cambiante es necesario disponer de un Sistema de Gestión Ambiental que permitirá tener una Política Ambiental y Procedimientos para lograr los objetivos y metas ambientales.

Las actividades actuales en la vía son el mantenimiento periódico y rutinario con el objetivo de conservar el corredor vial y toda su infraestructura en óptimas condiciones de operación, transitabilidad y seguridad.

El tratamiento superficial por tramo a setiembre del 2010 fue el siguiente:

#### **TRAMO CON SUPERFICIE DE RODADURA (SLURRY SEAL)**

Inicio: Pacarán	km 055 + 000	(Altitud 710 m.s.n.m.)
Final : Catahuasi	km 079 + 000	(Altitud 1 206 m.s.n.m.)

#### **TRAMO CON SUPERFICIE DE RODADURA SIMPLE (MONOCAPA):**

Inicio: Catahuasi	km 079 + 000	(Altitud 1 206 m.s.n.m.)
Final : San José de Quero	km 234 + 000	(Altitud 3 660 m.s.n.m.)

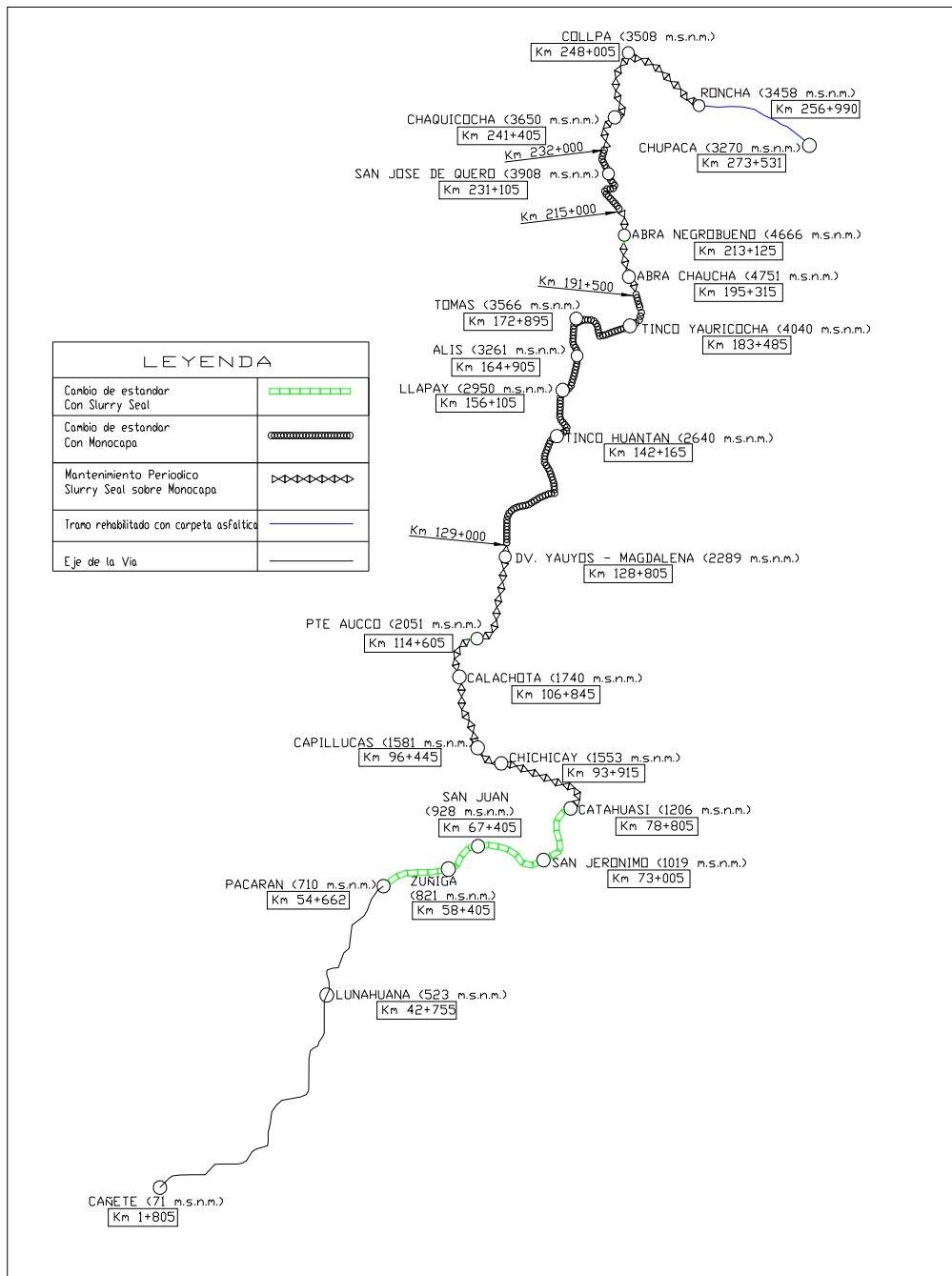
La situación actual de la superficie de rodadura de la carretera se detalla en la Figura 3.1. Se puede observar que la superficie con monocapa comprende 2 tramos:

Inicio: Yauyos	km 129+000	(Altitud 2 289 m.s.n.m.)
Final: Abra Chaucha	km 191+500	(Altitud 4 700 m.s.n.m.)

El siguiente tramo se inicia en el km 215+000 y termina en el km 232+000; en los 2 tramos hace un total de 79.5 km con monocapa.

Los otros tramos se encuentran con superficie de rodadura con slurry seal.

**Figura 3.1 Plano Clave: Situación actual de la superficie de rodadura Carretera Cañete-Lunahuaná-Pacarán-Zuñiga-Dv. Yauyos-Ronchas-Chupaca.**



Fuente: Informe Técnico No. 8 09/2011 Convenio de Cooperación Provias-UNI

Como referencia se describirá el estado inicial de la vía por cada tramo.

### **TRAMO CAÑETE – LUNAHUANÁ**

Este tramo presentó como situación inicial una superficie asfaltada de 40.75 km. de longitud con evidente deterioro en la estructura, como fisuramiento de asfalto, asentamiento de rellenos, huecos, y parches; por lo que el MTC ha considerado rehabilitar la vía en un corto plazo.

Posteriormente a la rehabilitación del tramo, se continúa con los trabajos de conservación rutinaria, pero esta vez el mantenimiento será con reposición, de ser el caso, de elementos o estructuras rehabilitadas o nuevas.

### **TRAMO LUNAHUANÁ - PACARÁN**

Este segundo tramo de 12.49 km. presentó un tratamiento bicapa con algunos problemas de baches. El MTC ha considerado hacerle un mantenimiento periódico con slurry seal en los primeros meses del período de conservación contratado.

Posteriormente a la conservación periódica programada, se mantiene el tramo con una conservación rutinaria; manteniendo la estructura nueva con los niveles de transitabilidad obtenidos con el mejoramiento, al igual que con sus obras de arte y señales nuevas.

### **TRAMO PACARÁN - ZUÑIGA**

Este tramo presentó como situación inicial una superficie afirmada de 4.15 km de longitud con ancho variable y superficie medianamente deteriorada. El MTC ha considerado construir la vía a nivel definitivo en un corto plazo.

Posteriormente a la construcción del tramo, se continuó con los trabajos de conservación rutinaria pero esta vez el mantenimiento será con reposición, de ser el caso, de elementos o estructuras rehabilitadas o nuevas.

### **TRAMO ZUÑIGA – DV. YAUYOS**

Tramo de 72.60 km a nivel de afirmado con anchos variables a lo largo de su recorrido y obras de arte pendientes por implementarse. Se programó realizar el cambio estándar progresivamente durante los primeros dos años de la conservación, utilizando básicamente los meses o períodos sin lluvia.

Paralelamente se complementó el trabajo de asfaltado con las obras de arte requeridas e indicadas en el inventario vial elaborado, complementándolo con la señalización horizontal y vertical proyectada.

Luego que se culminó este primer tramo se siguió con la conservación rutinaria tanto en el tramo asfaltado como en el tramo a nivel de afirmado, con el equipo apropiado para cada uno de los casos, a los que se mantiene en condiciones adecuadas de

transitabilidad, visibilidad y seguridad con los trabajos de limpieza, roce, reposición de ser el caso y mantenimientos puntuales a las estructuras existentes en general.

Actualmente todo este tramo se encuentra con tratamiento superficial slurry seal , donde se tiene programado realizar las actividades de conservación rutinaria.

#### **TRAMO DV. YAUYOS – RONCHAS**

Tramo de 135.13 km. a nivel de afirmado con anchos variables a lo largo de su recorrido y obras de arte pendientes por implementarse. Se programó realizar el cambio estándar progresivamente durante los primeros dos años de la conservación, utilizando básicamente los meses o períodos sin lluvia.

Luego de culminar con este tramo se siguió con la conservación rutinaria tanto en el tramo asfaltado como en el tramo a nivel de afirmado, con el equipo adecuado para cada uno de los casos, a los que se mantiene en condiciones apropiadas de transitabilidad, visibilidad y seguridad, con los trabajos de limpieza, roce, reposición de ser el caso y mantenimientos puntuales a las estructuras existentes en general.

El tramo quedó totalmente asfaltado, señalizado y adecuado con las obras de arte proyectadas, el cual se conservará hasta el final del contrato de forma rutinaria.

#### **TRAMO RONCHAS – CHUPACA**

Este tramo presentó como situación inicial una superficie afirmada de 16.61 km de longitud con ancho uniforme y superficie medianamente deteriorada. El MTC ha considerado construir la vía a nivel definitivo en un corto plazo.

Posteriormente a la construcción del tramo, se continúa con los trabajos de conservación rutinaria pero esta vez el mantenimiento será con reposición, de ser el caso, de elementos o estructuras rehabilitadas o nuevas.

#### **ATENCION DE EMERGENCIAS**

De acuerdo a los términos contractuales, la Atención de Emergencias, se ha realizado desde la fecha en que la Entidad puso a disposición del Contratista – Conservador la carretera, es decir desde el 01 de Febrero del 2008. Considerando que la duración de esta Partida debe de ser, según lo especificado en el Contrato de Servicios, de tres (05) años, la finalización de estos trabajos se dará el 31 de Enero del 2013.

Para el cumplimiento de esta partida, el Contratista – Conservador, dispone en forma permanente, de camiones volquete y equipos de limpieza, como son un cargador frontal, un tractor sobre orugas o una excavadora sobre orugas, los cuales serán movilizadas a la

zona de la ocurrencia inmediatamente después de ser informados del hecho. Para tal efecto, se cuenta en el tramo con camionetas provistas de equipos de comunicación que recorrerán permanentemente los tramos con la finalidad de comunicar sobre la ocurrencia de cualquier emergencia.

### **PLAN DE CONTINGENCIA EN LA ÉPOCA DE LLUVIAS**

Como parte de la propuesta del Plan de Conservación Vial, se propone el siguiente plan de contingencias para los periodos de lluvia, dicho Plan se ejecutara cada año entre los meses de Diciembre y febrero del año siguiente; durante los 5 años que comprende el plan de conservación vial. Se propone ubicar un pull de equipo necesario para hacer frente a derrumbes y/o huaycos que se podrían realizar en puntos identificables, para esto previamente se evaluarán e identificarán los puntos más probables, de ocurrencia de estos derrumbes, producto de la temporada de lluvias en la zona. El pull de equipos mencionado se ubicará en un punto cercano o intermedio, a estos puntos identificados. Paralelo a estas actividades se harán rondas con camionetas dotadas con radios de largo alcance, para que puedan informar sobre lo ocurrido cuando se produzca un derrumbe, seguidamente los equipos intervendrán la zona afectada, dejando operativa la vía en el menor tiempo posible.

Los equipos para la remoción de escombros, podrán ser Excavadora s/orugas, Tractor s/orugas, y/o cargador frontal sobre llantas, de acuerdo a la magnitud del evento y topografía de la zona. Asimismo se utilizaran camiones volquetes para la eliminación de los escombros.

#### **3.1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

Según el Manual de Gestión Socio Ambiental para proyectos viales del MTC. Aprobado por RD No. 068-2005-MTC/16 del 22 de Noviembre del 2005; en el Capítulo VIII se indica que en la etapa de mantenimiento y operación los caminos sufren un proceso de deterioro permanente debido a los diferentes agentes que actúan sobre ellos, tales como: el agua, el tráfico, la gravedad en taludes y otros. Estos deterioros afectan a la carretera, en mayor o menor medida, pero su acción es permanente y termina dañando a tal punto que lo puede convertir intransitable.

Las actividades de mantenimiento no pueden efectuarse en cualquier momento, sino es una acción sostenida en el tiempo orientada a prevenir los efectos de los agentes que actúan sobre la carretera, extendiendo su vida útil al mayor tiempo posible.

La falta de mantenimiento permanente, planificado, conduce inevitablemente al deterioro

total de la vía mientras que la atención constante mediante el mantenimiento rutinario, solo requiere, cada cierto tiempo trabajos de mantenimiento periódico.

El mantenimiento de la vía conlleva a que la carretera se encuentre permanentemente en buen estado, permitiendo ahorros en los costos de operación de vehículos y ahorro de tiempo para los usuarios.

### **Procesos de Mantenimiento de carreteras**

Los procesos que se realizan en el mantenimiento de carreteras se indican a continuación:

#### **FASE PRE OPERATIVA**

- Elaboración del programa de conservación vial
- Elaboración del plan de manejo socio ambiental
- Elaboración del informe técnico de la situación inicial
- Elaboración del plan de calidad.
- Elaboración del plan de Sistema de Gestión Ambiental.

#### **ETAPA OPERATIVA**

##### **CONSERVACIÓN RUTINARIA**

El mantenimiento rutinario es de carácter preventivo y comprende el conjunto de labores que deben realizarse para preservar en buen estado físico y funcional de los diferentes elementos que conforman la carretera. Consiste en la reparación localizada de pequeños defectos en la superficie de rodadura; en la nivelación de la misma y de las bermas; en el mantenimiento regular de los sistemas de drenaje (zanjas, cunetas), de los taludes laterales, de los bordes y otros elementos accesorios de las vías; en el control del polvo y de la vegetación; la limpieza de las zonas de descanso y de los dispositivos de señalización, control de vegetación, reparaciones menores y localizadas del pavimento y la restitución de la demarcación, que deben efectuarse de manera continua y sostenida a través del tiempo, para preservar la condición operativa, así como, el nivel de servicio y seguridad de las vías. Incluye también la limpieza y las reparaciones menores y localizadas de las estructuras de puentes.

Se aplica con regularidad una o más veces al año, dependiendo de las condiciones específicas de la vía.

Las actividades de conservación rutinaria consideradas a realizar de acuerdo al tramo y las características materia del contrato son:



- 
- Roce y eliminación de desmonte manual
  - Poda, corte y retiro de árboles
  - Limpieza de obras de arte (alcantarillas, drenajes, tuberías, pontones, puentes vehiculares y peatonales, viaductos, túneles)
  - Limpieza de calzada y bermas.
  - Limpieza de cunetas, rápidas y zanjas de coronación.
  - Limpieza de señales verticales, hitos kilométricos, postes delineadores, defensas.
  - Pintura, renovación de los hitos kilométricos.
  - Remoción de derrumbes localizados a lo largo de las rutas contratadas, en material común o conglomerados (hasta 200 m<sup>3</sup> por evento), incluido el acarreo a los botaderos autorizados.
  - Sello de fisuras
  - Bacheo superficial y profundo localizado
  - Reposición de señales, hitos y elementos de seguridad vial.

### **CONSERVACIÓN PERIÓDICA**

El Mantenimiento periódico es el conjunto de actividades que se ejecutan en periodos en general de más de un año y que tienen el propósito de evitar la aparición o el agravamiento de defectos mayores, de preservar las características superficiales, de conservar la integridad estructural de la vía y de corregir algunos defectos puntuales mayores. El cual consiste en la reconfiguración de la plataforma existente y las reparaciones de los diferentes elementos físicos del camino.

Es el conjunto de actividades programables cada cierto período, orientadas a renovar la condición original de los pavimentos mediante la aplicación de capas adicionales de lastre, grava, tratamientos superficiales o recarpeteos asfálticos o de secciones de concreto, según el caso, sin alterar las condiciones básicas del paquete estructural.

La conservación periódica tiene por objetivo recuperar las condiciones iniciales de serviciabilidad de la carretera contratada, llevándola a los niveles de cuando fue construida. Entre las actividades a realizar se consideran:

- Reparación de obras de arte y drenaje
- Tratamiento superficial
- Bacheo y tratamiento superficial
- Sello de fisuras y tratamiento superficial monocapa u otro (carpeta asfáltica)

### **OTRAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

Cambio de estándar.- Se refiere a la aplicación de soluciones básicas con la finalidad de mejorar la transitabilidad de la carretera (no pavimentada), mediante colocación de material granular estabilizado y recubiertas con bitumen.

Reparaciones menores.- Actividades que se debe ejecutar para corregir defectos en las obras de drenaje, señales, elementos de seguridad; forman parte de la conservación rutinaria.

Puesta a Punto.- Actividades a realizar para alcanzar los niveles de servicio exigidos durante toda la duración del contrato.

Atención de emergencias.- Se considera así a todo obstáculo o derrumbe mayor a 200 m<sup>3</sup> por evento que impida el libre tránsito vehicular por la calzada, que deberá ser eliminada hasta que quede libre la calzada.

Implementación y puesta en marcha del plan de manejo ambiental.- Cumplir con el plan presentado.

### **TRABAJOS PROGRAMADOS EN CADA TRAMO**

A partir del 27 de diciembre del 2007 el Consorcio Gestión de Carreteras asume las obligaciones de contratista conservador por un período de cinco (5) años, viene cumpliendo con las actividades planificadas para cada tramo y actualmente cumple con los trabajos de mantenimiento periódico y rutinario.

En el cuadro 3.1 se especifica las actividades que asume el contratista conservador desde un inicio.

**Cuadro 3.1 Trabajos programados por tramo.**

Nº	TRAMO	PARTIDA	CANTIDAD km	UNIDAD
1	Cañete - Lunahuaná	Conservación rutinaria (antes de rehabilitación)	40.75	km-año
2		Conservación rutinaria ( después de rehabilitación)		
3	Lunahuaná - Pacarán	Conservación periódica	12.49	km
4		Conservación rutinaria		km-año
5	Pacarán – Zuñiga	Conservación rutinaria en vía afirmada (antes de la construcción)	4.15	km-año
6		Conservación rutinaria de vía asfaltada (después de la construcción)		km-año
7	Zúñiga – Dv. Yauyos	Conservación rutinaria en vía afirmada (antes de cambio de estándar)	72.60	km-año
8		Cambio de estándar – solución básica		km
9		Conservación rutinaria en solución básica (después de cambio de estándar)		km-año
10		Conservación periódica en solución básica		km
11	Dv. Yauyos - Ronchas	Conservación rutinaria en vía afirmada (antes de cambio de estándar)	135.13	km-año
12		Cambio de estándar – solución básica		km
13		Conservación rutinaria en solución básica (después de cambio de estándar)		km-año
14	Ronchas – Chupaca	Conservación rutinaria en vía afirmada (antes de la construcción)	16.61	km-año
15	Ronchas. Chupaca	Conservación rutinaria en vía asfaltada (después de la construcción)	16.61	km-año
16	Relevamiento de información	Estudio de tráfico, origen destino e Inventario Calificado	281.73	km-año
17	Atención de emergencias	Derrumbes mayores a 200 m <sup>3</sup> por evento, no son acumulables.	15 000	m <sup>3</sup>

Fuente: [13]

### 3.1.3 Energía y materia prima

#### Energía

Se utiliza energía eléctrica en oficinas y campamentos de manera parcial por las actividades de conservación de carreteras.

Los combustibles empleados para el funcionamiento de las maquinarias y equipos son el diesel y la gasolina.

#### Agua

El agua se utiliza en las distintas actividades de conservación de la carretera, así como también, en aseos y servicios del personal, para el riego de zonas con presencia de polvo.

#### Materia prima

Los materiales que se utilizan frecuentemente en el proceso de mantenimiento vial son:

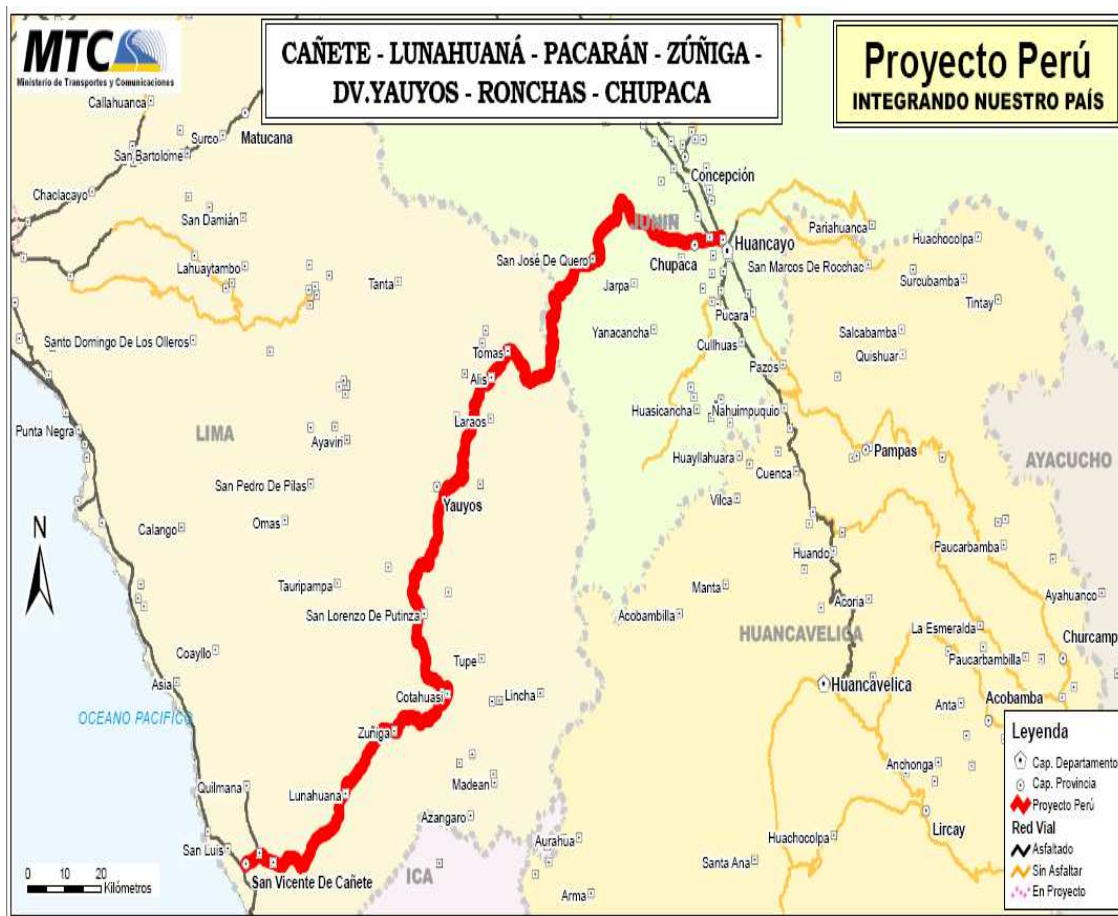
- Para monocapa: emulsión RC-250, grava de 3/8", arena.
- Para slurry: arena, cemento, emulsión y agua.
- Aceites y disolventes; estos productos se consumen en envases de diferentes tamaños y materiales.
- Pilas y baterías, material típico de oficinas (toner, cartuchos de tinta), papel, carton.
- Materiales de mantenimiento: aceites, pinturas, esmaltes, colas, grasas.

### 3.2 Línea base ambiental y social

La carretera Cañete – Lunahuaná- Pacarán- Chupaca es el denominado Corredor Vial N°13 del Proyecto Perú y forma parte de la Ruta 022 de la Red Vial Nacional, está ubicado al sureste centro del país que conecta las regiones de Lima y Junín con sus diversas capitales provinciales, distritales y centros poblados localizados en el área de influencia directa de la vía (ver Anexo F: Mapa 3.1 y 3.2).

El acceso desde la ciudad de Lima es a través de la carretera Panamericana Sur hasta Cañete, a partir de allí la carretera de penetración que llega hasta Chupaca (Ruta 022). Ver Figura 3.2 Plano clave del corredor vial: Cañete-Lunahuaná-Pacarán-Zúñiga-Dv. Yauyos-Ronchas-Chupaca Consorcio Gestión de Carreteras.

**7Figura 3.2 Corredor Vial N° 13**  
**Tramo: Zúñiga – Dv. Yauyos – Ronchas (long.= 271.726 km)**



Fuente: Oficina Estadística OGPP

Para un mejor estudio se utilizó información de la la tramificación de la vía, en función a la estructura del pavimento proyectada de acuerdo al estudio técnico del Consorcio Gestión de carreteras, tránsito, clima y deflexiones, esto se muestra en el cuadro 3.2

**Cuadro 3.2 Tramificación de la Vía**

TRAMO	UBICACION	TRAT. SUPERFICIAL	ESPESOR AFIRMADO	TRANSITO (IMD)	CLIMA ALTITUDINAL
T1	54+662 - 59+000	SLURRY SEAL	8 cm	418	Yunga
T2	59+000 – 66+680		8 cm	461	Yunga
T3	66+680 – 79+000		8 cm	569	Yunga
T4	79+000 – 93+915	TRATAMIENTO SUPERFICIAL MONOCAPA	8 cm	569	Yunga
T5	93+915 – 96+445		8 cm	232	Yunga
T6	96+445 – 127+400		8 cm	53	Yunga
T7	127+400 – 130+000		8 cm	53	Quechua
T8	130+000 – 141+100		11 cm	53	Quechua
T9	141+100 – 164+905		11 cm	53	Quechua
T10	164+905 – 172+000		11 cm	69	Quechua
T11	172+000 -174+200		11 cm	69	Suni
T12	174+200 – 183+000		11 cm	69	Suni
T13	183+000 – 204+500		11 cm	69	Puna
T14	204+500 – 220+000		11 cm	69	Puna
T15	220+000 – 229+300		30 cm	69	Puna
T16	229+300 – 231+105		26 cm	69	Puna
T17	231+105 – 240+000		26 cm	347	Suni
T18	240+000 -246+000		12 cm	347	Suni
T19	246+000 -248+000		12 cm	347	Quechua
T20	248+000 – 254+000		42 cm	347	Quechua

Fuente: Informe Técnico No.7 UNI- 2010

Al tener una carretera que involucra varios pisos ecológicos no es estable la correspondiente línea base referida a agua, suelo y aire por lo que se hará referencia a tramos específicos.

### 3.2.1 Área de Influencia

#### Área de Influencia Directa (AID)

En el AID del Proyecto es donde se pueden producir las alteraciones directas como consecuencia de las obras de mejoramiento y conservación de la carretera, tales como movimiento de tierras, alteraciones en la cobertura vegetal.

El AID se basa en los distritos cuya jurisdicción cruza la vía, teniendo en cuenta además los siguientes aspectos:

- Las áreas expuestas a impactos por la ejecución de obras e instalaciones auxiliares.
- Las áreas naturales protegidas.
- Las áreas de patrimonio cultural colindante o atravesadas por la vía.
- Los predios (viviendas, tierras y otros) que pueden ser afectados o beneficiados por las obras relacionadas al proyecto de infraestructura.
- Las microcuencas que son atravesadas por la vía.

En el mapa 3.3 del Anexo F se muestra el Área de influencia, son 38 distritos ubicados en el ámbito de estudio (ver cuadro 3.3).

**Cuadro 3.3 Distritos ubicados en el Ámbito de Estudio**

Departamento de Lima	Departamento de Junín
Madean, Viñac, Imperial, Caca, Huancaya, Vitis, Laraos, Huangascar, Ayauca, Zuñiga, Pacaran, Carania, Alis, Nuevo Imperial, Lincha, Miraflores, Tupe, Hongos, Azangaro, Colonia, Yauyos, Catahuasi, Tanta, Tomas, Chocos, Lunahuana, San Vicente de Cañete, Huantan, Putinza	Huachac, Ahuac, Yanacancha, Canchayllo, Chambara, Sincos, San Jose de Quero, San Juan de Jarpa, Chupaca

*Fuente: Elaborado con información del IGN*

Para el presente estudio se considerará que el AID está constituido por una faja de 20 m de ancho (10 m a cada lado del eje) a lo largo de la carretera. Esta área se extiende hasta donde se encuentra el río Cañete, los campamentos y todas las áreas que sirvan para desarrollar actividades directas relacionadas a la obra.

### Área de Influencia Indirecta

El establecimiento del AII se ha basado en los siguientes criterios:

- Los distritos que se encuentran conectados con la vía a través de una carretera, camino secundario o ramal.
- Las cuencas o microcuencas que son cruzadas por las vías de acceso secundarias.

### 3.2.2 Medio Físico

Comprende los recursos naturales del medio ambiente que pueden o son útiles al ser humano, tales como el clima, geomorfología, geología, los recursos hídricos y suelos.

#### a. Climatología

##### **Precipitación**

En el tramo carretero existen tres zonas bien diferenciadas en cuanto a niveles de precipitación:

La primera corresponde al tramo comprendido entre Cañete (38 msnm) y Catahuasi (1170 msnm). Donde las precipitaciones promedio anuales son escasas variando de 10 mm en Cañete a 29 mm en Catahuasi.

Un segundo tramo corresponde a la cuenca media del río Cañete, comprendido entre los 2 000 y 3 500 msnm con una precipitación promedio de de 297,1 mm anuales.

Un tercer tramo correspondiente a la cuenca alta del río Cañete; de la cota de 3500 msnm hasta el nivel de cumbre superiores a los 4 500 msnm donde la precipitación se incrementa considerablemente como lo indican las estaciones de Carania 551 mm (3 825 msnm - Yauyos) y Yauricocha (4522 msnm- Alis) 944.1 mm.

En cuanto se refiere a la variación de la precipitación promedio mensual, es conocido que en toda la zona altoandina existe una marcada estacionalidad. A partir de septiembre se inician las primeras lluvias incrementándose paulatinamente hasta el mes de marzo o abril. En el período de enero a marzo se concentra el mayor volumen de precipitación. Entre los meses de abril y agosto son escasas las lluvias.

##### **Temperatura**

El estudio Evaluación y Ordenamiento de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Cañete (INRENA, 2001), menciona que este parámetro es registrado en la cuenca del río Cañete solamente por las estaciones meteorológicas de Cañete, Pacarán y Yauyos. Según el reporte no existe gran variabilidad en los valores dados por las estaciones de Pacarán y Cañete, teniendo ambos un promedio mensual anual de 20.7 y 20.0 °C. La estación de Yauyos, ubicada a una altitud de 2 290 msnm registra un menor promedio mensual anual, de 17.6 °C.

La distribución anual de la temperatura media mensual de las estaciones Pacarán y Cañete son similares, con temperaturas máximas en los meses de enero a abril, mientras



que en la estación de Yauyos, los mayores valores de temperatura se presentan en los meses de setiembre a noviembre. En el valle de Cañete la temperatura máxima promedio mensual se presenta en los meses de enero a abril, y es del orden de los 28°C. La temperatura mínima promedio mensual generalmente ocurre en los meses de julio a setiembre, con valores que promedian los 14°C.

### **b. Geomorfología**

El relieve en el tramo carretero presenta patrones geomorfológicos más o menos definidos: zona alto andina, zona meso andina y la zona del matorral desértico.

#### **Zona Altoandina (cuenca alta)**

Comprende relieves de topografía agreste, de vertientes de altura relativa superior a 4000 metros (entre la cima y base de las elevaciones) y pendiente generalmente superior a 50 %.

Las laderas presentan considerables superficies en las que predominan las exposiciones del substrato rocoso, que se alternan con taludes coluviales periglaciares y depósitos morrénicos solifluidos.

#### **Zona Meso andina (cuenca media)**

Está constituida por un conjunto de vertientes montañosas, de topografía predominantemente agreste, que se encuentra a altitudes comprendidas aproximadamente entre 2400 y 3800 msnm. Aquí las glaciaciones cuaternarias no han ejercido acciones morfológicas directas y el clima holocénico o actual es relativamente templado y húmedo, es decir, que sus temperaturas y precipitaciones permiten desde hace siglos el desarrollo de la tradicional agricultura andina de las vertientes.

#### **Zona del Matorral desértico (cuenca baja)**

Los sectores más llanos corresponden a la llanura aluvial reciente del río Cañete, donde las acumulaciones aluviales modernas han cubierto prácticamente todas las irregularidades topográficas salvo algunas lomadas y colinas que aparecen sobre el llano a modo de "montes relictos". En forma más localizada, algunos sectores de llanura interior, alejados del curso fluvial, tienen también muy poca pendiente, debido en parte a la actividad eólica y aluvial de los últimos milenios que contribuyó a rellenar las depresiones regularizando las superficies.

### **c. Geología**

Las características geológicas están relacionadas con los principales eventos geológicos ocurridos en la región, destacando entre ellos movimientos tectónicos de tensión y

compresión que han modificado el paisaje andino hasta configurar las geoformas actuales.

De acuerdo a la información obtenida del INRENA, se puede indicar que la composición frecuentemente observada son las rocas ígneas intrusivas las que constituyen el batolito andino de la Costa que aflora desde la localidad de Trujillo en el Norte de forma ininterrumpida, hasta las cercanías de la quebrada de Pescadores, Arequipa, en el sur del país.

En la cuenca alta del río Cañete se observan además capas de lutitas carbonosas con areniscas de grano fino, estratos de calizas margosas, sill tipo basáltico, calizas masivas dispuestas en bancos potentes, calizas silíceas en gruesos estratos, así como pseudobrechas calcáreas. Este conjunto pétreo es de gran importancia, ya que en las calizas del grupo Pucará está localizada la mejor mineralización de la zona, como la evidencian las minas existentes en la cuenca alta.

#### **d. Suelos**

La evaluación del recurso suelo tiene como objetivo fundamental proporcionar la información básica sobre las características edafológicas de las áreas contiguas a la carretera.

La cuenca baja del río Cañete presenta en la parte más baja suelos de textura variable, entre ligeros a finos, con cementaciones salinas, cálcicas o gipsicas (yeso) y con incipiente horizonte A superficial, con menos de 1% de materia orgánica. Actualmente prospera la actividad agrícola en el valle aluvial irrigado (frutales).

La cuenca media está conformado por suelos un tanto profundos de textura media, generalmente de naturaleza calcárea, pertenecientes a los Kastanozems (cálcicos principalmente). Asimismo se tiene suelos superficiales y muy calcáreos (Rendzinas).

Los litosoles dominan las superficies muy empinadas y de escasa cubierta edáfica. La actividad agrícola está reducida al fondo de valle en áreas conformadas por terrazas aluviales y pequeñas zonas de cultivo en laderas fuertemente empinadas. Los cultivos que se conducen son frutales (manzanos) y en las partes más altas maíz, alfalfa, papa, habas, arveja.

La Cuenca alta está conformada por suelos relativamente profundos, textura media, ácidos con influencia volcánica, presentan también suelos de mal drenaje, suelos

orgánicos y litosoles. En la mayor parte estos suelos están siendo usados como zonas de pastoreo por la predominancia de gramíneas que presenta esta zona.

### 3.2.3 Medio Biológico

#### a. Ecología

Según el Mapa Ecológico de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochabamba se han identificado nueve zonas de vida que se distribuyen a lo largo de la carretera entre Cañete – Yauyos – San José de Quero:

**Cuadro 3.4 Zonas de vida identificadas dentro del Área de Influencia**

POBLADOS MAS IMPORTANTES	SIMBOLO	FORMACION ECOLOGICA
Cañete, Imperial, Lunahuaná	dd-S	Desierto desecado-Subtropical
Pacarán, Zúñiga	ds-S	Desierto semiárido-Subtropical
Catahuasi, Capillucas	dp-S	Desierto per árido-Subtropical
Calachota	md-S	Matorral desértico-Subtropical
	ee-MBT	Estepa espinosa-Montano Bajo Tropical
Magdalena, Alis	e-MT	Estepa-Montano Tropical
Tomas, Tinco	ph-SaT	Páramo húmedo-Subalpino Tropical
San José de Quero	Pmh-SaT	Páramo muy húmedo-Subalpino Tropical
	tp-AT	Tundra pluvial-Alpino Tropical

Fuente: IANP, Carta Nacional IGN 1/100 000

El área de influencia de la Carretera Cañete – Lunahuaná - Chupaca se extiende desde el nivel del mar hasta cumbres que sobrepasan los 5 000 msnm, para la denominación de las formaciones ecológicas, se emplea una nomenclatura ligada a pisos altitudinales, se describe algunas formaciones ecológicas básicas a continuación:

- Desierto Sub-tropical, se extiende desde el litoral hasta los 2 000 msnm, presenta un clima dominante de tipo muy seco y semi-cálido, con temperaturas promedio de 19.7°C. La precipitación promedio anual, en la parte baja de la formación, es de 27.9 mm. En la parte más alta de la

formación, las lluvias alcanzan un promedio de 100 mm anuales y su periodo de ocurrencia es enero-marzo. La formación comprende las localidades de Cañete, Lunahuaná, Pacarán, Zúñiga, Catahuasi y Chichicay.

- Maleza Desértica Montano Bajo Sub-tropical, está comprendida entre los 2 000 y 3 000 msnm. El clima dominante es seco y templado, con temperatura invernales (mayo-agosto) críticas que bajan de 0°C. La precipitación oscila entre los 250 y 450 mm de promedio anual. Esta formación comprende las localidades de Puente Auco, Huangascar y Yauyos.
- Estepa Montano Sub-tropical, está ubicada entre los 3 000 y 4 000 msnm. Presenta un clima sub-húmedo y frío, con temperatura promedio anual de 10°C y precipitaciones promedio que oscilan entre los 500 y 1000 mm. Estas características, unidas a otros factores ecológicos, favorecen el desarrollo de la agricultura andina, siendo en esta la formación en donde se encuentra la mayor extensión del área agrícola. Incluye las localidades de Colonia (Pampas), Viñac, Huantán, Siria, Vilca, Sunca, Alis.
- Páramo muy Húmedo Sub-Alpino Sub-tropical, está ubicada entre los 4 000 y 4 800 msnm. Su clima corresponde al pluvial y frígido, con 1000 mm.de precipitación promedio anual y temperatura frecuentemente bajo 0°C. En esta zona, se conforma un hábitat apropiado para la formación y desarrollo de praderas naturales. En este nivel altitudinal, la agricultura no puede llevarse a cabo debido a las frecuentes temperaturas de congelación; en cambio, existen condiciones muy propicias para el desarrollo de la ganadería. Incluye las localidades de Tanta, Paucarcocha, Yauricocha, San José de Quero.

#### **a. Flora**

En cuanto a vegetación en ambientes terrestres se tienen 12 especies identificadas en la zona de vida estepa-Montano Tropical; 16 especies en bosque húmedo-montano tropical; 9 especies en páramo muy húmedo - Subalpino Tropical; y algunas especies hemocriptofíticas entremezcladas con algunas gramíneas del género *Stipa* en Tundra pluvial-Alpino Tropical. Se cuenta con las siguientes especies importantes: aliso, anojisha, taya, chachas, tarwi, quinal, colle, yanacara, karkac, huampinta, roque, sauco, mutuy.

## **b. Fauna**

En cuanto a especies de aves ligadas a ambientes acuáticos, se registran 26 especies y 46 especies de aves ligadas a ambientes terrestres, lo cual indica la importancia de estos ecosistemas como zona de tránsito y hábitat para las aves. También se refiere un número de 17 especies de mamíferos identificados en el área de estudio.

Las aves ligadas a los ambientes acuáticos son relativamente numerosas. En general estas especies tienen una densidad bastante baja, las más abundantes son los patos, el zambullidor y las garzas. Las aves ligadas a ambientes terrestres están representadas por la gran cantidad de especies típicas de la sierra peruana como: picaflores (*Agleactis cupripennis*, *Myrtis fanny*, *Patagona gigas*, *Phalcobaenus albogularis*, *Polyonymus caroli*), cotinga (*Ampelio rubrocristatu*), cotorra (*Aratinga Wagleri*), lechuza (*Athene culicularia*), perico andino (*Bolborhynchus obbygnesius*), buho (*Bubo virginianus*) y aguilucho común (*Buteo polyosoma*) entre otros.

Entre los principales mamíferos se tiene a los roedores *Akodon boliviensis*, *Orizomys* sp., *Phyllotis pictus*, *Phyllotis* spp., cuy andino (*Cavia tschudii*), zorrino (*Conepatus rex*), muca (*Didelphis marsupialis*), zorro andino (*Dusicyon culpaeus*), puma (*Felis concolor*), gato silvestre (*Felis colocolor*), *Felis jacobita*, alpaca (*Lama glama pacos*), llama (*Lama glama*), vizcacha (*Lagidium peruanum*), marmosa (*Marmosa elegans*), venado gris (*Odocoileus virginianus*), vicuña (*Vicugna vicugna*).

### Especies Sensibles, Amenazadas y/o Protegidas

De acuerdo con la actual lista oficial de especies de la fauna silvestre se encuentran en situación de vulnerabilidad la vicuña, el puma y el gato montés.

No se han encontrado especies que estén en peligro de extinción o que puedan estarlo en futuro próximo.

### Especie sujeta a regulación

Trucha: La captura de truchas está prohibida de mayo a septiembre (veda), durante la época legal de pesca sólo se permite la captura de ejemplares tamaño superior a 25 cm.

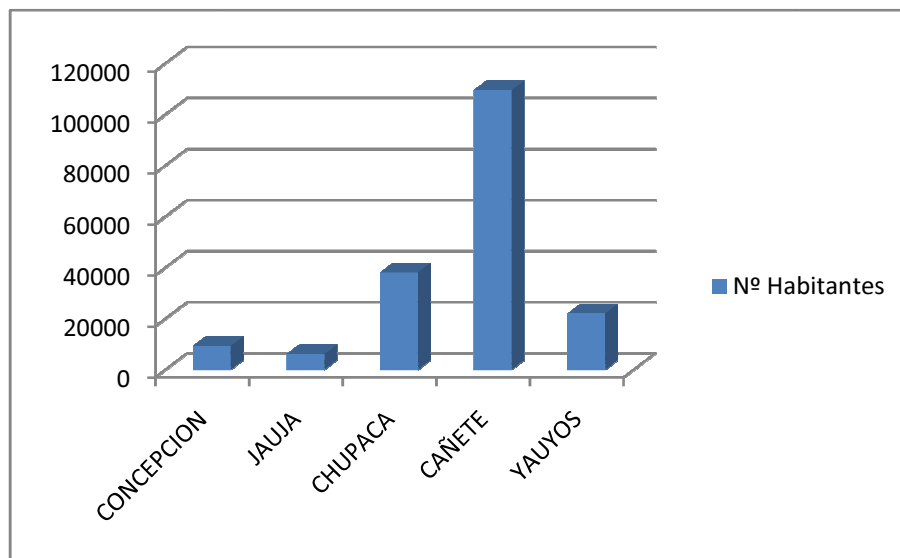
## **3.2.4 Medio Socio-Económico-Cultural**

Comprende la actual estructura social, económica y cultural, es decir el comportamiento a través del tiempo de la población asentada en la zona y principalmente de la estructura de producción como fuente de abastecimiento de alimentos, insumos y trabajo.

### a. Demografía

La población que corresponde al área de influencia total del proyecto, está definida en su conjunto por 38 distritos; de los cuales 09 pertenecen al departamento de Junín, y los 29 restantes al departamento de Lima. La población total del área de influencia es de 185 659 habitantes según Censo Nacional 2007.

**Figura 3.3 Población del Área de Influencia por provincias**



*Fuente: Elaborada con Información del Censo Nacional 2007*

La población es el principal agente dinamizador de procesos de afectación y explotación de los recursos naturales.

Respecto a la población urbana y rural, se obtiene que los distritos de San Vicente de Cañete y Chupaca contienen la mayor población urbana, asimismo el distrito de Imperial contiene la mayor población rural dentro del área de influencia. También según el mapa de densidad poblacional se deduce que en toda la provincia de Yauyos se cuenta con menor cantidad de población urbana y rural.

También se deduce que la mayor población en edad de trabajar y económicamente activa se encuentra en los distritos de San Vicente de Cañete, Imperial, Nuevo Imperial y Chupaca.

Con respecto a la población asentada en 3 distritos de una zona de la carretera, se observa un alto predominio de la población rural sobre la urbana (ver cuadro 3.5).

**Cuadro 3.5 Población de distritos de Yauyos**

Distritos	Total (habitantes)	Por Área de residencia	
		Rural (habitantes)	Urbano (habitantes)
Yauyos	27501	15727	11774
Catahuasi	1129	771	358
Ayauca	1033	779	254

*Fuente: INEI- Censo Nacional 2007*

**b. Educación**

La provincia de Yauyos tiene un índice de analfabetismo en promedio de 10.5% con gran variabilidad entre los diferentes distritos.

Los distritos de Catahuasi y Ayauca tiene 454 y 451 alumnos entre el nivel inicial, primaria y secundaria. (ver cuadro 3.6).

**Cuadro 3.6 Centros educativos de distritos de Yauyos**

Distritos	Educación Inicial	Educación Primaria	Educación Secundaria	Alumnos	Docentes
Yauyos	47	109	44	8996	705
Catahuasi	2	4	2	454	36
Ayauca	2	8	2	451	38

*Fuente: Ministerio de Educación USE 43, año 2007*

**c. Actividades Económicas**

Se tomará como referencia la información de los distritos de Catahuasi y Ayauca.

Las actividades económicas principales que se desarrollan en los distrito de Catahuasi y Ayauca, se centran en la agricultura. Sin embargo, es importante mencionar que se desarrolla sólo para autoconsumo y a pequeña escala.

Las actividades agrícolas presentan una limitación por la topografía de la zona agreste que dificulta su desarrollo.

Entre los principales cultivos que se producen se tienen: el maíz, la papa, las habas, el trigo y la cebada (ver cuadro 3.7).

**Cuadro 3.7 Producción Agrícola distrital - Catahuasi**

Productos principales	Has. Cosechadas	Rendimiento	Producción (tm)
Papa	2	9	18
Cebada	5	1.8	9
Trigo	0.5	2.6	1.3
Maíz	1	3.3	3.3
Haba	1	2.0	2.0
Total	9.5	18.7	33.6

*Fuente: Agencia Agraria Cañete, año 2007*

**Cuadro 3.8 Producción Agrícola distrital - Ayauca**

Productos principales	Has. cosechadas	rendimiento	Producción (tm)
Papa	12	9.5	114
Cebada	10	2	20
Trigo	3	3	9
Maíz	8	3	24
Haba	8	2	16
Total	41	19.5	183

*Fuente: Agencia Agraria Cañete, año 2007*

### 3.3 Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales

#### 3.3.1 Identificación de aspectos ambientales

En las tablas 3.1, 3.2 y 3.3 se presenta la recopilación de los aspectos ambientales identificados por actividades del proceso de mantenimiento de carreteras. Asimismo, en las figuras 3.4 y 3.5 se observa los flujogramas de las actividades y aspectos relevantes.

En la primera columna de las tablas indicadas, se considera lo siguiente:

- Actividades consideradas en la conservación rutinaria y periódica de la carretera.
- Actividades auxiliares consideradas como otras actividades.



En cada fila se tiene los aspectos ambientales evaluados de cada actividad, que corresponden a las **Entradas**, como son:

- Consumo de materia prima y componentes auxiliares
- Consumo de agua
- Consumo de energía eléctrica y combustibles

Las **Salidas** relacionadas con el entorno ambiental, que son:

- Emisiones atmosféricas
- Generación y gestión de residuos
- Vertidos al agua
- Suelos contaminados
- Contaminación acústica
- Fugas energéticas
- Gestión de riesgos

En las celdas cruce de una fila y una columna, se identifican los aspectos ambientales que corresponden a las entradas y/o salidas relacionadas con el entorno ambiental, para cada actividad evaluada.

Posteriormente en los ítems 3.3.2 se hizo la valoración de los aspectos ambientales y en el ítem 3.4.3 se presenta cuáles de estos aspectos son significativos.

Tabla 3.1 Aspectos Ambientales - Conservación Rutinaria

Nº	Actividad	ENTRADAS (consumos)			SALIDAS					
		Materias prima y auxiliares	Agua	Energía eléctrica, combustible	Emisiones	Residuos	Vertidos	Suelo contaminado	Ruido	Riesgos
1.	Roce y eliminación de desmonte manual. Poda, corte y retiro de árboles			Combustible diesel y gasolina		Residuos de roce y eliminación de desmonte manual. Poda, corte y retiro de árboles	Baños químicos portátiles			Atropellos
2.	Limpieza de obras de arte (alcantarillas, drenajes, tuberías, pontones, puentes vehiculares y peatonales, viaductos, túneles, etc.) Limpieza de calzada y bermas. Limpieza de cunetas, rápidas y zanjas de coronación. Limpieza de señales verticales, hitos kilométricos, postes delineadores.		Consumo de agua	Combustible diesel y gasolina	Emisiones del tráfico de vehículos, material particulado	Residuos de los trabajos de limpieza	Baños químicos portátiles		Ruido del tráfico de vehículos	Atropellos

Nº	Actividad	Materias prima y auxiliares	Agua	Energía eléctrica, combustible	Emisiones	Residuos	Vertidos	Suelo contaminado	Ruido	Riesgos
3.	Pintura, renovación de los hitos kilométricos.	Pintura, disolventes		Combustible diesel y gasolina	Emisiones del tráfico de vehículos, material particulado	Envases y otros	Baños químicos portátiles	Posibles derrames de productos peligrosos		Atropellos
4.	Remoción de derrumbes localizados a lo largo de las rutas contratadas, en material común o conglomerados (hasta 200 m <sup>3</sup> por evento), incluido el acarreo a los botaderos autorizados.		Consumo de agua	Combustible diesel y gasolina	Emisiones del tráfico de vehículos, material particulado	Generación de residuos de derrumbes	Baños químicos portátiles		Ruido del tráfico de vehículos	Derrumbes y deslizamientos
5.	Sello de fisuras	Emulsión asfáltica, arena	Consumo de agua	Combustible diesel y gasolina	Emisiones del tráfico de vehículos, material particulado	Generación de residuos del sello de fisuras	Baños químicos portátiles	Posibles derrames de productos peligrosos	Ruido del tráfico de vehículos	Atropellos
6.	Bacheo superficial y profundo localizado		Consumo de agua	Combustible diesel y gasolina	Emisiones del tráfico de vehículos		Baños químicos portátiles		Ruido del tráfico de vehículos	
7.	Reposición de señales, hitos y elementos de seguridad vial	Cemento, Arena, señal vial	Consumo de agua	Combustible diesel y gasolina		Generación de residuos	Baños químicos portátiles			Accidente vehicular

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.2 Aspectos Ambientales Conservación Periódica**

Nº	Actividad	ENTRADAS (consumos)			SALIDAS					
		Materias primas y auxiliares	Agua	Energía eléctrica, combustibles	Emisiones	Residuos	Vertidos	Suelos contaminados	Ruido	Riesgos
1.	Bacheo y tratamiento superficial	Emulsión asfáltica, arena	Consumo agua	Combustible diesel y gasolina	Emisiones del tráfico de vehículos	Generación de residuos de material asfáltico	Baños químicos portátiles	Posibles derrames de productos peligrosos	Ruido del tráfico de vehículos	Atropellos
2.	Sello de fisuras y tratamiento superficial monocapa u otro (carpeta asfáltica)	Material asfáltico, arena, grava 3/8".	Consumo agua	Combustible diesel y gasolina	Emisiones del tráfico de vehículos	Generación de residuos del sellado	Baños químicos portátiles	Posibles derrames de productos peligrosos	Ruido del tráfico de vehículos	Atropellos

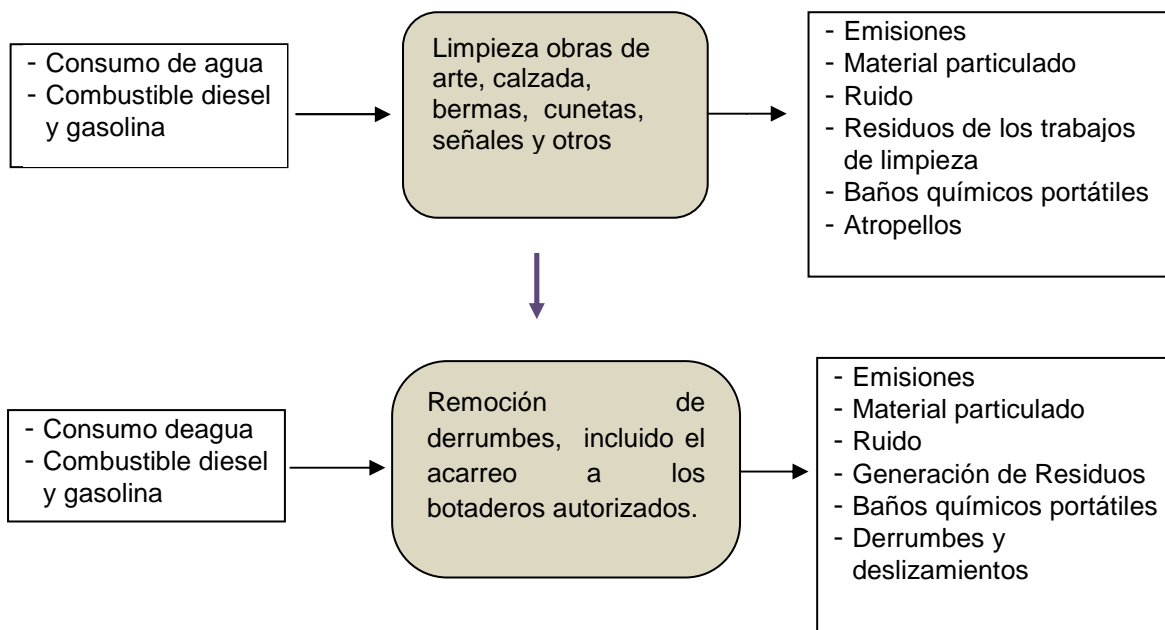
*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 3.3 Aspectos Ambientales otras Actividades**

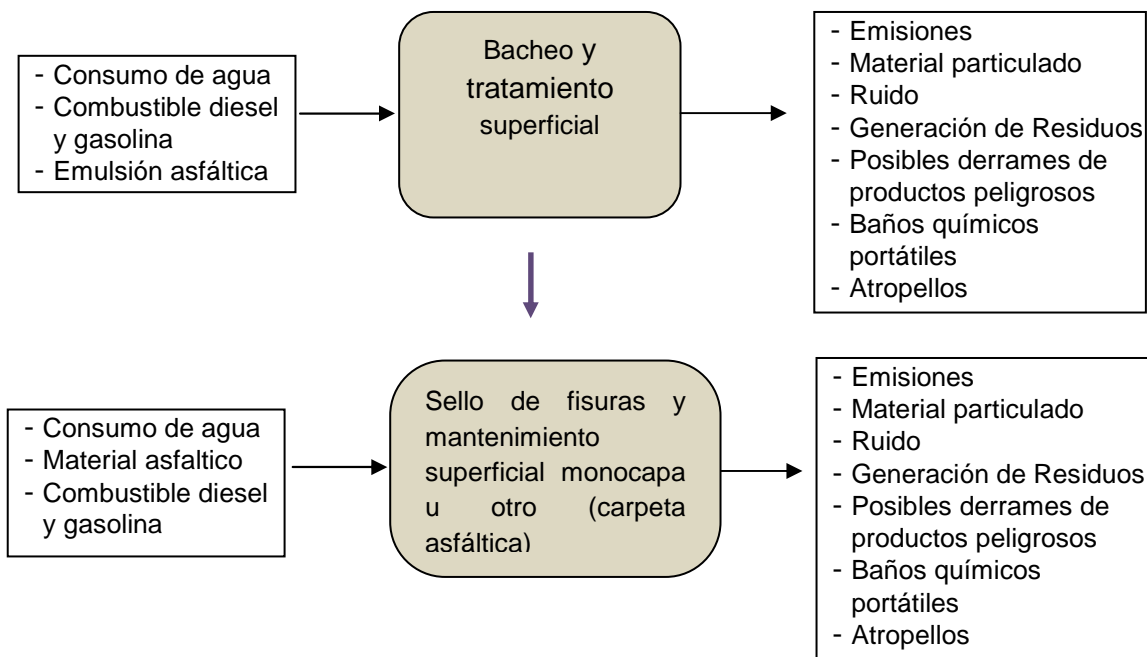
		ENTRADAS (consumos)			SALIDAS					
Nº	Actividad	Materias primas y auxiliares	Agua	Energía eléctrica y combustible	Emisiones	Residuos	Vertidos	Suelos contaminados	Ruido	Riesgos
1.	Taller de mantenimiento y patio de maquinas. Almacenes de combustibles y aceites	Aceite	Consumo agua	Diesel y gasolina	Emisiones del tráfico de vehículos	Envases y residuos de mantenimiento. Generación aceites usados	Aguas negras	Derrames de combustibles y carburantes. Derrames del depósito de combustibles	Ruido del tráfico de vehículos	Incendio
2.	Movilización y desmovilización		Consumo Agua	Diesel y gasolina	Emisiones del tráfico de vehículos	Generación de residuos	Baños químicos portátiles	Derrames de combustibles y carburantes	Ruido del tráfico de vehículos	Atropellos

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3.4 Flujograma del Proceso de Conservación Rutinaria**



**Figura 3.5 Flujograma del Proceso de Conservación Periódica**



### 3.3.2 Valoración de Aspectos y Parámetros ambientales

#### A. Aspectos Ambientales

##### a.1 Determinación de los aspectos ambientales

La información descrita en el ítem 3.1.2 concerniente a la descripción del mantenimiento de carreteras permitió identificar las actividades que se llevarán a cabo; con esta información, se elaboró diferentes diagramas de bloques donde se detallan las actividades e insumos requeridos (entrada) y los residuos y productos generados (salida), resumidas en las Tablas 3.1 al 3.3.

##### a.2 Valoración de los aspectos ambientales

Dentro del análisis de los aspectos ambientales es muy importante tener un valor de significancia cuantitativo y cualitativo. Primero, se valora mediante su nivel de presencia e influencia que ejerce al entorno, haciendo uso de los criterios de extensión (cuán grande puede ser el efecto en relación a una superficie), criterios de intensidad (con qué niveles de concentración o agudeza se presenta), los criterios de temporalidad (el tiempo de permanencia en el ambiente) y el criterio de importancia (en relación a la sociedad, puesto que existe un marco legal que lo regule).

Según [4], el Método de la Matriz de Importancia o Valoración cualitativa una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una EIA simplificada.

Estos criterios adoptan valores relativos, considerando que una distribución exponencial de base 2; es decir  $2^x$ , donde x puede tomar valores enteros de cero a tres. Por lo tanto la valorización cuantitativa de los aspectos ambientales es:

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

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

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

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

Este criterio de valoración tipo exponencial se ha tomado teniendo presente que mucho de los fenómenos ambientales tiene un comportamiento exponencial conforme se manifieste en el medio. En el cuadro 3.9 se muestra los criterios de clasificación y valoración.

**Cuadro 3.9 Criterios de clasificación y valoración**

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, temporabilidad 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 el cuadro 3.10).

**Cuadro 3.10 Rangos y sus correlaciones de ponderación e importancia**

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).

### **a.3 Valoración de los aspectos 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 pequeños tramos y en el caso de las actividades de limpieza ocupa todo el tramo de la carretera Cañete – Chupaca y la temporalidad que no superan la semana o quince días, más la intensidad en muchos de los casos es *media* y *alta*.

El aspecto ambiental que alcanza mayor puntuación (256) tiene una importancia *alta* (A), corresponde a las actividades de limpieza de obras de arte, remoción de derrumbes; por otro lado las actividades de bacheo y tratamiento superficial, taller de



mantenimiento y patio de máquinas, movilización y desmovilización alcanzan puntuación (128) que corresponde también al límite menor de nivel de importancia *Alto* (A); estos últimos valores obtenidos tiene relación con la extensión, la temporalidad que se le asigne; las condiciones climáticas presentes en la zona también podrían influenciar de alguna manera por lo que se deberá tomar en cuenta durante su ejecución. (ver Tablas 3.4, al 3.6).

Según los resultados anteriores, los aspectos ambientales significativos corresponden a aquellos que alcanzan puntuación 256 y 128. Los valores de niveles de escala obtenidos anteriormente se usó para elaborar la matriz causa-efecto.

## **B. Parámetros ambientales valorados**

### **b.1 Determinación de los parámetros ambientales**

La información recopilada en el ítem 3.2 referido a la línea base ambiental (LBA) permite hacer un reconocimiento de la situación actual de la zona y su entorno inmediato (medios físico, biológico, socioeconómico y cultural) que se verá afectada por el conjunto de aspectos que conlleva la ejecución del mantenimiento de la carretera. Lo anterior nos permitirá saber que parámetros ambientales se podrían ver sensiblemente afectados y cuáles no ante la ejecución de las diversas actividades.

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

### **b.2 Valoración de los parámetros ambientales**

La descripción del medio en el que se desarrollará las diversas actividades es una de las informaciones que nos permite saber las condiciones iniciales antes de ser intervenido por los distintos aspectos que se desarrollarán. Todos estos puntos se encuentran mencionados de una forma más explícita en el capítulo concerniente a la línea base ambiental (LBA).

Se usará el método de matriz de interacción utilizada en **a.1**. [4]. La metodología y los procedimientos para la cuantificación de los parámetros ambientales son los mismos utilizados en el ítem 3.3.2 en donde se realiza la valoración de los aspectos ambientales. En general una mayor puntuación nos indicaría que ese parámetro ambiental es muy sensible a sufrir rápidamente modificaciones por algún tipo de aspectos que se origine en el medio.

Tabla 3.4 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 árboles	Se realizará el roce y eliminación de desmonte manual, relacionado con vegetación y restos arbóreos. Poda, corte y retiro principalmente de árboles y arbustos.	4	2	1	2	16	2	Media (M)
Limpieza de obras de arte (alcantarillas, drenajes, tuberías, pontones, puentes vehiculares y peatonales, viaductos, túneles, etc.)Limpieza de calzada y bermas. Limpieza de cunetas, rápidas y zanjas de coronación. Limpieza de señales verticales, hitos kilométricos, postes delineadores, defensas	Se presentara emisiones del tráfico de vehículos y material particulado. Asimismo, la ocurrencia de ruido por el tráfico de vehículos	4	8	1	8	256	4	Alta (A)
Pintura, renovación de los hitos kilométricos.	Se 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)

Remoción de derrumbes localizados a lo largo de las rutas contratadas, en material común o conglomerados (hasta 200 m <sup>3</sup> por evento), incluido el acarreo a los botaderos autorizados.	Se generará emisiones del tráfico de vehículos. Asimismo, material particulado y generación de ruido del tráfico de vehículos	2	8	2	8	256	4	Alta (A)
Sello de fisuras	Se generará emisiones por el tráfico de vehículos. Asimismo, se presentara material particulado y ocurrencia de ruido del tráfico de vehículos. Se generará residuos del sello de fisuras.	2	4	1	4	32	2	Media (M)
Bacheo superficial y profundo localizado	Se presentará emisiones del tráfico de vehículos. Se generará material particulado y se generará ruido del tráfico de vehículos. Se generará residuos del sello de fisuras.	4	8	1	4	128	4	Alta (A)
Reposición de señales, hitos y elementos de seguridad vial	Generación de residuos	2	1	1	4	8	2	Media (M)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.5 Valoración de los Aspectos Ambientales: Conservación Periódica

CONSERVACION PERIODICA								
ASPECTOS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN					Nivel de Escala	Nivel de Importancia
		Extensión	Intensidad	Temporalidad	Importancia	Total		
Tratamiento superficial	Se generará emisiones por el tráfico de vehículos. Se presentará material particulado y ruido por el uso de la maquinaria. Se producirá generación de residuos de material asfáltico.	4	8	1	4	128	4	Alta (A)
Bacheo y tratamiento superficial	Se producirá emisiones por el tráfico de vehículos. Se producirá material particulado y ruido por el uso de maquinaria.	4	8	1	4	128	4	Alta (A)
Sello de fisuras y tratamiento superficial monocapa u otro (carpeta asfáltica)	Se producirá emisiones por el tráfico de vehículos. Se producirá material particulado y ruido por el uso de maquinaria. Se producirá generación de residuos del material asfáltico.	2	4	1	4	32	2	Media (M)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.6 Valoración de los Aspectos Ambientales: Otras actividades

OTRAS ACTIVIDADES								
ASPECTOS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN					Nivel de Escala	Nivel de Importancia
		Extensión	Intensidad	Temporalidad	Importancia	Total		
Taller de mantenimiento y patio de maquinas Almacenes de combustibles y aceites	Probabilidad de derrames del depósito de combustibles. Generación aceites usados. Posibilidad de contaminación del suelo por derrames. Probabilidad de ocurrencia de Incendios.	1	4	4	8	128	4	Alta (A)
Movilización y desmovilización	Derrames de combustibles y carburantes. Generación de material particulado. Generación de gases.	2	4	1	8	128	4	Alta(A)

Fuente: Elaboración propia

### **b.3 Resultados de la Valoración de los parámetros ambientales**

Los parámetros ambientales tienen una significancia *media* y *alta*, básicamente por la importancia, intensidad y temporalidad. La extensión también es relevante con relación a todas las actividades que son localizadas en pequeños tramos y en el caso de las actividades de limpieza ocupa todo el tramo de la carretera Cañete – Chupaca y la temporalidad que no supera la semana, más la intensidad en mucho de los casos es *media* y *alta*.

El parámetro ambiental que alcanza la mayor puntuación (512) tiene una importancia *Alta* (A) y se refiere a la calidad del suelo, otro parámetro con nivel de importancia *alto* es la calidad del aire y nivel de ruido con puntaje de 128 (ver Tabla 3.7).

**Tabla 3.7 Parámetros Ambientales más sensibles**

PARÁMETROS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN					Nivel de Escala	Nivel de Importancia
		Extensión	Intensidad	Temporalidad	Importancia	Total		
Calidad del suelo	Los suelos en la zona son de textura arenosa, franco, y arcillosa: En la parte baja (Pacarán) son aptas para las actividades agrícolas, mientras que por la parte alta (Yauyos) no son aptas para las labores agrícolas	4	4	4	8	512	4	Alta (A)
Topografía	La topografía en la zona del proyecto en la zona baja es plano, con pendientes que se encuentran en el rango de 0% - 5%.y en la zona alta tiene fuertes pendientes de 40%-75%.	2	2	4	2	32	2	Media (M)
Calidad del aire (material particulado)	No se presenta material particulado a lo largo del eje de la carretera, salvo por la presencia de vientos fuertes de oeste a este; que genera en algunos momentos material particulado de manera temporal.	4	4	1	8	128	4	Alta (A)
Calidad del aire (gases)	En la zona en general no se presenta gases	4	4	1	8	128	4	Alta (A)
Niveles Sonoros	En la zona del proyecto no se presentan niveles de ruido.	4	4	1	8	128	4	Alta (A)
Calidad del Agua	La calidad de agua en el Rio Cañete es de tipo 3, agua para riego de cultivos.	2	2	2	4	32	2	Media (M)
Calidad Paisajística	El paisaje del entorno a la zona del proyecto es homogéneo caracterizado por un relieve plano en la zona baja y relieve con fuerte pendiente en la zona alta.	2	2	4	2	32	2	Media (M)
Flora y Fauna	La flora y fauna en la zona es casi escasa en la zona baja, mientras que en la zona alta existe mayor diversidad de flora y fauna.	2	2	4	2	32	2	Media (M)

## **CAPITULO IV    NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES**

### **4.1    Normas Técnicas Peruanas**

#### **4.1.1    Manejo de Residuos**

##### **Ley General de Residuos Sólidos**

Ley N° 27314, del 21-07-2000. Esta Ley establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

##### **Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos**

Este D.S. N° 057-2004-PCM del 24-07-2004, reglamenta la Ley General de Residuos Sólidos a fin de asegurar que la gestión y el manejo de estos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, además de proteger y de promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar del ser humano.

En el Reglamento se menciona cada una de las autoridades competentes que tienen que ver con la gestión y manejo de los residuos sólidos, como son:

DIGESA, autoridades sectoriales y municipales. En cuanto al ámbito municipal, describe en ella los Planes Integrales que deben realizar las municipalidades a través del \_plan integral de gestión ambiental de los residuos sólidos (PIGARS). Menciona también que en el manejo de residuos sólidos debe tomarse en cuenta las condiciones de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de estos.

También establece que la gestión y manejo de los residuos sólidos corresponde a las siguientes autoridades, de conformidad con sus respectivas competencias establecidas por ley:

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- Ministerios u organismos reguladores o de fiscalización contemplados en el artículo 6° de la Ley
- Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Ministerio de Defensa
- Municipalidades Provinciales y Distritales



Se señala, que el manejo de los residuos que realiza toda persona deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud, con sujeción a los lineamientos de política establecidos en el artículo 4° de la ley.

También indica que todo generador está obligado a acondicionar y almacenar en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos, previo a su entrega a la EPS – RS, o a la EC–RS o municipalidad, para continuar con su manejo hasta su destino final.

Se establece que los vehículos utilizados en el transporte de residuos peligrosos sólo podrán usarse para dicho fin salvo que sean utilizados para el transporte de sustancias peligrosas de similares características y de conformidad con la normatividad que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones emita al respecto.

Ley que regula el transporte de materiales y residuos peligrosos

La Ley N° 28256 del 18-06-2004, tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

#### **4.1.2 Norma de colores – Gestión de Residuos**

La Norma Técnica Peruana NTP 900.058 (2005) establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los residuos.

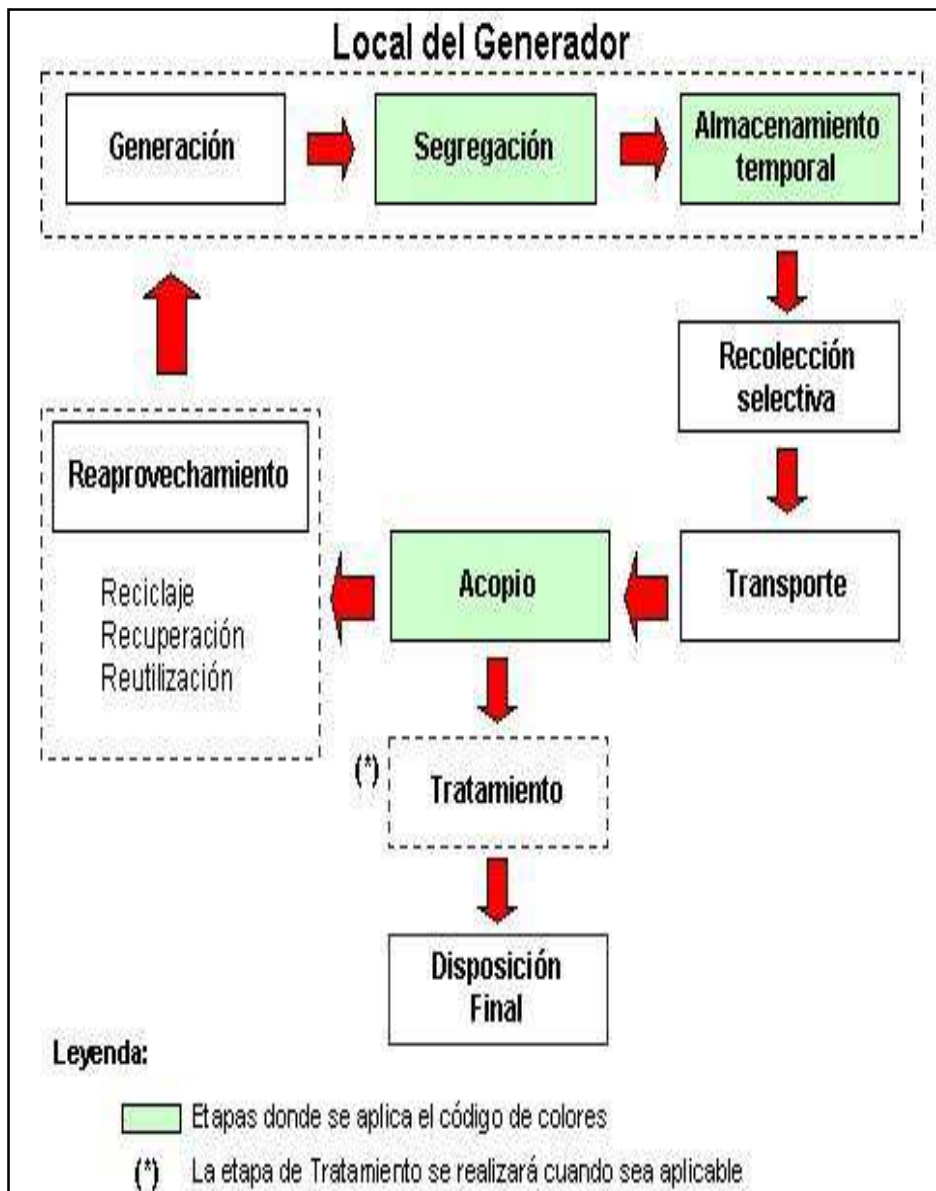
La presente Norma Técnica se aplica a todos los residuos generados por la actividad humana, a excepción de los residuos radiactivos.

Esta Norma Técnica no establece las características del dispositivo de almacenamiento a utilizar, ya que esto dependerá del tipo de residuo, volumen, tiempo de almacenamiento en el dispositivo, entre otros aspectos.

La presente Norma Técnica establece la codificación de colores para dispositivos de almacenamiento, teniendo en cuenta como marco de referencia la normatividad nacional vigente.

Los residuos desde su generación deben ser segregados de manera que faciliten su identificación, para que puedan ser reaprovechados por el mismo generador o en su

defecto ser dispuestos adecuadamente. Esta actividad es realizada por el generador y por otros agentes, que participan en la cadena de manejo de residuos (ver Figura 4.1).







**Figura 4.1 Cadena de Manejo de Residuos**

### Código de Colores


La identificación por colores de los dispositivos de almacenamiento de los residuos es como sigue:

- **Residuos Reaprovechables:**

**Residuos No Peligrosos**


<p><b>COLOR AMARILLO</b></p> 	<p><b>PARA METALES:</b>                  Latas de conservas, café, leche, gaseosa o cerveza, tapas de metal, envases de alimentos y bebidas, etc.</p>
<p><b>COLOR VERDE</b></p> 	<p><b>PARA VIDRIO:</b>                  Botellas de bebidas gaseosas, licor, cerveza, vasos, envases de alimentos, perfumes, etc</p>
<p><b>COLOR AZUL</b></p> 	<p><b>PARA PAPEL Y CARTÓN:</b>                  Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.</p>
<p><b>COLOR BLANCO</b></p> 	<p><b>PARA PLÁSTICO:</b>                  Envases de yogurt, leche, alimentos. etc. Vasos, platos y cubiertos descartables.                  Botellas de bebidas gaseosas, aceite comestibles, detergente, shampoo. Empaques o bolsas de fruta, verdura y huevos, entre otros.</p>
<p><b>COLOR MARRON</b></p> 	<p><b>PARA ORGANICOS:</b>                  Restos de la preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares</p>

**Residuos Peligrosos**


<p><b>COLOR ROJO</b></p> 	<p><b>PARA PELIGROSOS:</b>                  Baterías de autos, pilas, cartuchos de tinta, botellas de reactivos químicos, entre otros.</p>
--	--

- **Residuos No Reaprovechables:**

**Residuos No Peligrosos**

<p><b>COLOR NEGRO</b></p> 	<p><b>PARA GENERALES:</b>                  Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: restos de la limpieza de la casa y del aseo personal, toallas higiénicas, pañales desechables, colillas de cigarros, trapos de limpieza, cuero, zapatos, entre otros.</p>
---	---

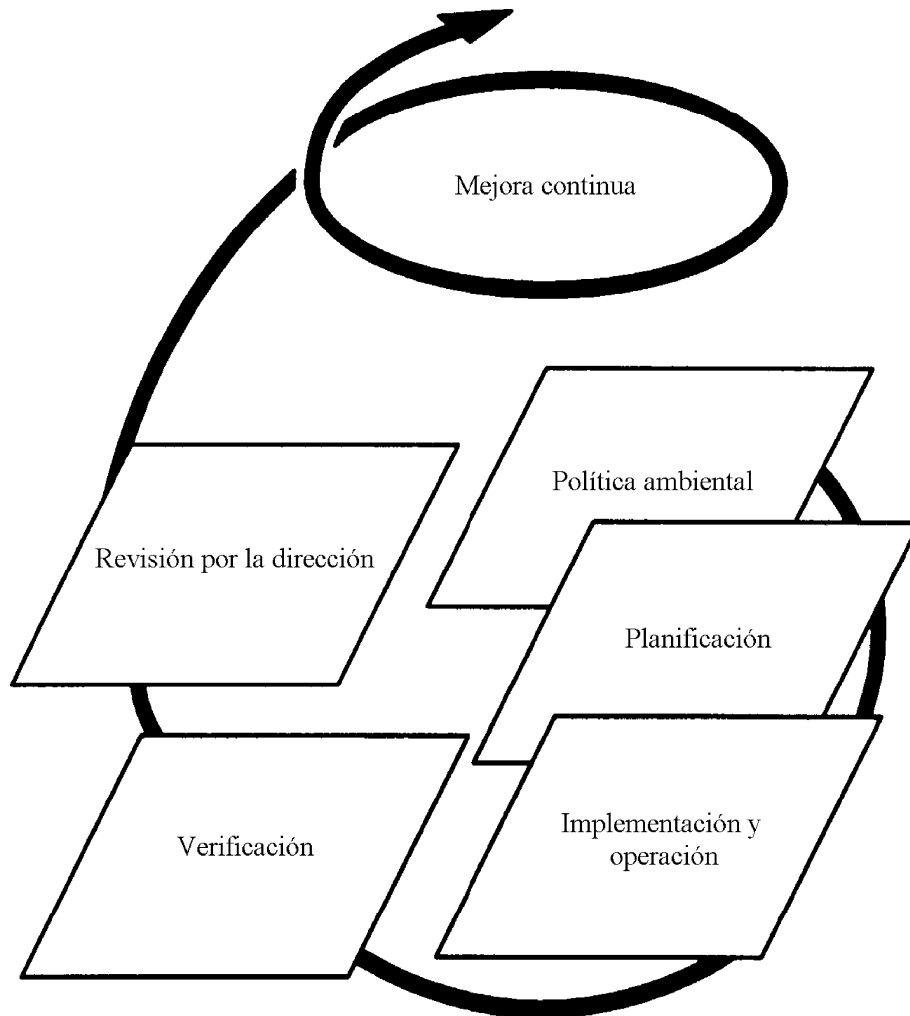
**Residuos Peligrosos**

<p><b>COLOR ROJO</b></p> 	<p><b>PARA PELIGROSOS:</b>                  Escoria, medicinas vencidas, jeringas desechables, entre otros.</p>
--	---

## 4.2. Norma Internacional ISO 14001:2004

### 4.2.1 Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental

Los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental tienen el contenido según la figura 4.2 Modelo del Sistema de Gestión Ambiental (ISO14001: 2004 e Indecopi, 2005).



**Figura 4.2. Modelo de Sistema de Gestión Ambiental para la Norma Internacional ISO 14001:2004**

La metodología PHVA se puede describir brevemente como sigue:

- Planificar : establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- Hacer : implementar los procesos.

- **Verificar** : realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a las políticas ambientales, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- **Actuar** : tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental.

Muchas organizaciones gestionan sus operaciones por medio de la aplicación de un sistema de procesos y sus interacciones, que se puede denominar como "enfoque basado en procesos".

#### **4.2.2 Política Ambiental**

La política ambiental se define como la declaración de principios y propósitos que constituyen el marco de acción ambiental de una organización y que genera compromisos concretos con el ambiente, asumido frente a sí misma y hacia la comunidad.

La política medioambiental es uno de los elementos más importantes del sistema, ya que delimita el marco general y las líneas básicas de actuación de todas las personas de la organización en cuanto a las actividades relacionadas con el medio ambiente.

Precisamente, de la propia definición de SGA aportada por ISO 14001 se desprende que la política ambiental es el núcleo central sobre el que se articulan todos los demás elementos.

Es el motor para la implantación y la mejora del SGA de la organización. Por tanto, debería reflejar el compromiso de la Dirección en lo referente al cumplimiento de la legislación y a la mejora continua. Es la base sobre la que se deben establecer los objetivos y metas y su área de aplicación debería ser claramente identificable.

#### **4.2.3 Planificación**

##### **4.2.3.1 Aspectos ambientales**

Uno de los apartados más importantes de la norma es el que hace referencia a la identificación de los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios de la organización. Es evidente que la situación de la organización puede cambiar y dicha información deberá actualizarse periódicamente. Esta es una tarea que las organizaciones deberán realizar de una forma continua, desde la implantación del SGA.

Una organización que no tenga implantado un SGA debería, como primer paso, establecer su situación actual respecto al medio ambiente, por medio de una Evaluación ambiental Inicial, cuyo objetivo es la consideración de todos los aspectos ambientales de la organización para fundamentar el SGA. Esta evaluación inicial debería cubrir cuatro áreas claves.

- Requisitos legales y reglamentarios.
- Identificación de los aspectos ambientales significativos.
- Examen de todas las prácticas y procedimientos de gestión ambiental.
- Evaluación de la información obtenida a partir de las investigaciones sobre incidentes previos.

Un aspecto ambiental es aquel que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo. El proceso para la identificación de los aspectos ambientales significativos asociados a las actividades de la organización trata de identificar aquellos que tienen mayor probabilidad de impacto. Se deberían considerar, si pueden ser relevantes, las emisiones atmosféricas, los vertidos de agua, la gestión de los residuos, la contaminación del suelo, el empleo de materias primas y de recursos naturales, así como otros factores ambientales locales que afecten a la comunidad.

#### **4.2.3.2 Requisitos legales**

El objetivo de este requisito de la norma es que cada organización conozca y tenga acceso a las obligaciones legales relacionadas con el medio ambiente. Mientras la organización no tenga conocimiento de las reglamentaciones vigentes sobre residuos tóxicos, por poner un ejemplo, o de los permisos básicos necesarios para llevar a cabo una actividad que entrañe algún tipo de riesgo, mientras no conozca los requisitos legales que le afectan, tendrá pocas posibilidades de cumplirlos.

#### **4.2.3.3 Objetivos, metas y programas**

La generación de objetivos constituye la esencia misma de la gestión, ya que para obtener resultados es básico plantearse objetivos que sean específicos y alcanzables dentro del contexto empresarial. El modelo de gestión ambiental ISO 14001 adopta un enfoque flexible sobre la definición de los objetivos, entendiendo que las organizaciones tienen otras cuestiones que atender, aparte de los temas ambientales.

**Objetivo ambiental:** Cualquier fin relacionado con el medio ambiente que la organización se proponga alcanzar, medible siempre que sea posible e inspirado en la política ambiental.

**Meta ambiental:** Requisitos de actuación detallados y cuantificables, si es posible, que emanan de los objetivos ambientales y que apuntan en la dirección de éstos en unos plazos determinados.

De la propia política ambiental deberían desprenderse de forma lógica una serie de objetivos de mejora relacionados con las áreas clave de la organización. Por ello, conviene repasar los compromisos adquiridos en la Política ambiental.

Todo este proceso de planificación (política, objetivos y metas) deberá concretarse en forma de un programa de gestión ambiental de la organización. Si entendemos que la política ambiental es el "alma" del SGA (el camino a seguir), el programa será el "motor" que lo impulsará hacia la consecución de una mejor actuación ambiental.

El programa es un elemento clave para la implantación adecuada de un SGA y debería aclarar cómo se conseguirán los objetivos y metas de la organización, incluyendo su planificación en el tiempo y el personal responsable para la implantación de la política ambiental de la organización (es decir, el qué, cómo, cuándo y quién).

#### **4.2.4 Implementación y Funcionamiento**

##### **4.2.4.1 Funciones, responsabilidad y autoridad**

Tradicionalmente, la responsabilidad sobre los temas de medio ambiente ha sido asumida por técnicos especializados. La implantación de un sistema de gestión según el modelo ISO 14001 sugiere un nuevo esquema organizativo en el que se pone el énfasis en la participación en el sistema de todo el personal, más que con grandes especialistas. Requiere el compromiso de todo el personal de la organización.

El SGA deberá contar con un representante visible, pero las responsabilidades ambientales no deberían en ningún modo restringirse a esta función. En realidad, la responsabilidad y el compromiso de respeto al medio ambiente deberán iniciarse en los más altos niveles de la organización y se transmitirán a todos los colaboradores.

Todo el personal debería rendir cuentas sobre su área de actividad específica, lo cual incluye evidentemente a los mandos intermedios y a los operarios. Las funciones específicas sobre medio ambiente a definir pueden ser las siguientes:

Coordinar el desarrollo y control de documentos del SGA.

- Mantener informada a la Dirección sobre el funcionamiento del SGA.
- Garantizar la mejora continua del SGA.
- Dirigir el día a día de las cuestiones ambientales.

- Realizar un seguimiento de la actuación ambiental.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación.

Con la implementación del SGA deberá iniciarse una mayor implicación y compromiso de todos los departamentos hacia el medio ambiente. Ciertas responsabilidades deberán recaer sobre personas o departamentos que tradicionalmente no las solían considerar como propias.

#### **4.2.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia**

La formación que sugiere la norma ISO 14001 no puede considerarse un mero trámite. Para que los empleados participen en la mejora del medio ambiente y puedan responder a los problemas o anticiparse a ellos, necesitarán asumir algunos conceptos y adquirir nuevas habilidades. En este apartado pueden diferenciarse 3 objetivos básicos muy relacionados:

- La sensibilización ambiental de todos los empleados.
- La formación general sobre la gestión ambiental.
- La competencia profesional de funciones especializadas.

La sensibilización, en el contexto de la norma ISO 14001, consiste en transmitir a todos los empleados el sentimiento de que el medio ambiente es algo verdaderamente importante para la organización y que es fundamental la participación de todos a través de un sistema de actuación común.

El objetivo de fondo de la sensibilización consiste en lograr que cada integrante de la organización tome conciencia de las implicaciones que tiene su trabajo diario sobre el medio ambiente y que sea plenamente responsable de ellas. Considerar los problemas ambientales como propios es un paso fundamental para reducirlos.

#### **4.2.4.3 Comunicación**

Este apartado contempla tanto la comunicación interna entre todos los niveles de la organización, como la comunicación externa con las partes interesadas (administración, clientes, organizaciones asociadas y sociedad en general).

Respecto a la comunicación interna se pueden formular las siguientes preguntas: ¿es frecuente que dentro de las organizaciones exista una buena comunicación sobre temas ambientales? ¿se informa a tiempo sobre los incidentes o cualquier tipo de problema? Sería deseable que la respuesta fuese afirmativa.



Pero el medio ambiente no afecta sólo al interior de las organizaciones. De puertas hacia fuera existe un gran interés por saber lo que está pasando, cuáles son los riesgos principales y qué medidas se han puesto en marcha. Por todo lo expuesto queda claro que la comunicación ambiental debe formar parte del sistema.

En todos los casos, la comunicación sobre medio ambiente debería ser:

- Comprensible por el receptor.
- Veraz y verificable.
- Bidireccional (entre empleados y Dirección y entre organización y partes interesadas).
- Presentada de forma consistente y regular (periodicidad, mismo formato)
- Emitida a través de canales apropiados (boletines, prensa, e-mails, etc.).

En el contexto de la norma ISO 14001, la propia organización puede decidir cómo será la comunicación con las partes interesadas: inicialmente no será obligatorio revelar datos comprometidos para la organización. La organización debería tomar una decisión al respecto y dejar constancia escrita de la misma.

#### **4.2.4.4 Documentación del SGA**

Los documentos escritos son un medio para lograr que las actividades se lleven a cabo de una forma consistente desde dentro y fuera de la organización.

Gracias a la existencia de un nivel apropiado de documentos en la organización, la actuación ambiental ya no dependerá del concurso de grandes especialistas, pues existirá una manera de hacer las cosas aceptada por todos los empleados y que estará escrita y disponible en el mismo lugar donde se realizan las actividades.

La norma exige que la organización disponga de un nivel suficiente de documentación como para describir el funcionamiento básico del SGA, proporcionando además información sobre otros documentos relacionados. Se requiere, sin citarlo de forma explícita, la creación de un Manual de gestión ambiental.

#### **4.2.4.5 El control de documentos**

Los documentos del SGA no deben confundirse con "papeles" que contienen una información más o menos valiosa, sino que deben verse como "documentos vivos" que son aprobados por una persona autorizada, son revisados periódicamente y, cuando no son vigentes, son destruidos y substituidos por otros.

Conviene subrayar que, aunque el control de la documentación es necesario para asegurar el adecuado funcionamiento del SGA, la atención principal de la organización debería centrarse en la implantación y funcionamiento efectivo de la gestión ambiental.

#### **4.2.4.6 Control Operacional**

Este es uno de los requisitos más difíciles de interpretar de la norma ISO 14001. Debe abordarse con sentido común, evitando interpretaciones excesivamente estrictas que podrían causar un exceso de burocracia y nula operatividad.

El control operacional engloba un conjunto de procedimientos y controles esenciales para el funcionamiento del sistema, por lo que deberán estar documentados en todo caso. Debe ponerse el énfasis en los aspectos / impactos ambientales realmente significativos relacionados con la política ambiental para garantizar:

- El cumplimiento de la legislación.
- La prevención de la contaminación.
- La mejora continua.
- El logro de objetivos y metas.

También se refiere al conjunto de medidas necesarias para garantizar que las operaciones y actividades clave se realizan bajo unas condiciones determinadas por la organización.

Deberían definirse las medidas de control aplicables para cada una de las actividades relacionadas con los aspectos ambientales significativos, ya sea mediante tecnologías correctivas o mediante la prevención, sin descuidar la supervisión y autocontrol.

Las actividades clave son todas aquellas que hacen referencia a los aspectos ambientales significativos y cuyo correcto funcionamiento es esencial para alcanzar los objetivos propuestos. Bajo este prisma se incluyen tanto las actividades y procesos propios como los aspectos ambientales relacionados con proveedores y subcontratistas.

#### **4.2.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias**

Habitualmente los planes de emergencia tienen como objetivo garantizar la seguridad para las personas en caso de accidentes inesperados o situaciones de emergencia. Se centran en las acciones que deben realizarse inmediatamente después del incidente (ejemplo: evacuación de las instalaciones en caso de incendio) y tienen una estrecha relación con los sistemas de seguridad y salud laboral.

La norma ISO 14001 sólo hace referencia a consideraciones ambientales derivadas de situaciones de emergencia, pero es evidente que las organizaciones tenderán a realizar planes conjuntos de emergencia para temas de seguridad y medio ambiente.

#### **4.2.5 Verificación**

##### **4.2.5.1 Seguimiento y medición**

La norma ISO 14001 pretende que las organizaciones realicen un seguimiento periódico de las características clave de sus actividades y operaciones en base a efectuar medidas. Medir es esencial. En el ámbito de la calidad es muy conocida la frase que dice: *"sólo lo que puede medirse es susceptible de mejorar"*. Esto también es perfectamente aplicable en medio ambiente.

Sólo conociendo dichas características clave es posible detectar desviaciones respecto a los objetivos e intentar corregirlas. La diversidad de parámetros a medir puede ser enorme, pero las organizaciones deberían centrarse en los parámetros clave. Para ello puede ser muy útil fijarse en los aspectos ambientales de las fases iniciales. Todas estas actividades relativas a la medición y el seguimiento deberían documentarse en forma de uno o más procedimientos. Como resultado de estas mediciones se almacenarán una serie de registros que, entre otras cosas, permitirán evaluar internamente el cumplimiento de la legislación sin necesidad de realizar "auditorías de cumplimiento".

##### **4.2.5.2 Evaluación del cumplimiento legal**

La empresa deberá disponer de uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales, manteniendo registros de dicha evaluación.

La metodología definida para ello deberá incluir la sistemática, las responsabilidades y la periodicidad para llevar a cabo dicha evaluación, que deberá ser siempre coherente con el plazo de cumplimiento de los requisitos.

##### **4.2.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva**

Realmente, una no conformidad es un hecho que tiene su base en un fallo o deficiencia del sistema. Esta relación con el sistema puede ponerse de manifiesto a través de una repetición de hechos puntuales (por ejemplo: en la zona de carga y descarga se producen derrames de compuestos químicos repetidamente) o por una magnitud anormal del suceso (por ejemplo: la organización recibe un aviso de las autoridades por un vertido ilegal).

Cada vez que aparecen indicios de no conformidad como consecuencia de mediciones, auditorias, reclamos o comunicados internos, conviene dejar constancia escrita de ello en forma de un registro, aunque este hecho inicial no siempre desembocará en una acción correctiva. Deberá definirse la responsabilidad y la autoridad para evaluar los indicios e iniciar las acciones correctivas o preventivas correspondientes.

#### **4.2.5.4 Control de los registros**

Los registros de medio ambiente son una parte fundamental de la documentación del SGA, pues son la demostración de que el sistema está funcionando según lo previsto. Normalmente se trata de impresos rellenos por el personal de la organización o resultados de inspecciones y pueden estar en papel o en formato electrónico. Normalmente los registros se realizan como consecuencia del seguimiento de los procedimientos y las instrucciones de trabajo. Cada registro deberá hacer referencia al documento o a la actividad que lo ha generado y asimismo debería llevar el logotipo de la organización o del departamento implicado.

Cada registro tendrá asignado un tiempo concreto de almacenamiento que puede ser más amplio que los registros del sistema de gestión de la calidad, debido a las implicaciones legales que pueden tener los incidentes ambientales.

Como regla general, la mayor parte de registros pueden guardarse durante un plazo de tres años, pues éste es el período de vigencia de la certificación.

#### **4.2.5.5 Auditoría interna**

La auditoría ambiental que propone el modelo ISO 14001 no tiene nada que ver con la típica "auditoría contable". También se diferencia notablemente de la auditoría ambiental tradicional enfocada al cumplimiento. Se trata de una modalidad más evolucionada que comparte muchas características con la auditoría interna del sistema de gestión de la calidad que propone ISO 9001. En ambas se pone el énfasis en la comprobación del correcto funcionamiento del sistema de gestión, en los registros y en la mejora continua del sistema de gestión.

La norma ISO 14001 define esta auditoría como un proceso de verificación sistemático y documentado, para obtener y evaluar objetivamente evidencias que determinen si el SGA de una organización se ajusta a los criterios de auditoría.

#### 4.2.6 Revisión por la Dirección

Este es el último apartado de la norma y también el que cierra el ciclo de la mejora continua. Su intención básica es que las organizaciones revisen el funcionamiento global de su sistema, saquen sus propias conclusiones y actúen para mejorarlo. De esta forma, la Dirección refuerza su compromiso de seguir trabajando para proteger el medio ambiente.

La Dirección debería recibir las mediciones, registros, auditorias, etc. y analizarlos con el debido tiempo. Las mejoras propuestas pueden incluir cambios en la política ambiental, pero también modificaciones de cualquiera de los elementos del SGA. De la mejora continua significativa del SGA es de esperar una mejora real de la actuación ambiental de la organización y probablemente beneficios económicos.

La agenda propuesta para la revisión del SGA por la Dirección podría ser la que sigue:

- A) Revisar la actuación ambiental de la organización, en particular
  - Logro de objetivos y metas
  - Informes de auditoría estudios ambientales y mediciones objetivas.
- B) Estudiar propuestas de mejora para el SGA, en particular
  - Cambios en la Política.
  - Nuevos Objetivos.
  - Nuevos Equipos.
- C) Aprobar acciones de mejora y asignar recursos.
- D) Documentar todas las decisiones.

## **CAPITULO V. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICACIÓN PARA LA CARRETERA CAÑETE-LUNAHUANÁ-PACARÁN-CHUPACA.**

### **5.1 Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental**

El modelo de Sistema de Gestión Ambiental propuesto para ser implementado en las Empresas Contratistas de Servicio de Mantenimiento de Carreteras, está basado en los requerimientos de la Norma internacional ISO 14001:2004.

El alcance del Sistema de Gestión Ambiental propuesto implica el cumplimiento de los requisitos normativos, administrativos y técnicos de la Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales del Subsector Transportes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Esta situación mejorará el desempeño ambiental de la Organización del MTC – DGASA-Mantenimiento para el tipo de carreteras analizado en el presente estudio.

El Sistema de Gestión tendrá como finalidad básica la Mejora Continua, es decir una disminución de sus impactos sobre el medio ambiente, minimización de los riesgos ambientales y optimización de sus actividades durante el Mantenimiento de la Carretera Cañete-Lunahuaná-Pacarán-Chupaca.

### **5.2 Política Ambiental**

La Alta Dirección de la Empresa Contratista, buscará establecer el marco de referencia, para implementar y mantener el SGA de la Empresa basado en la Norma ISO 14001:2004.

**Alcance.-** La política ambiental se establece conforme al requisito 4.2 de la Norma Internacional ISO 14001:2004 y se aplica a toda la organización involucrada en el SGA.

**Responsabilidad.-** La generación y revisión de la política ambiental es responsabilidad de la Gerencia General del contratista conservador.

La responsabilidad de su implementación y ejecución recae sobre el Comité de Gestión Ambiental del Contratista conservador.

**Proceso.-** La política ambiental establece los siguientes compromisos:

- Con el ambiente.
- Con la mejora continua.
- Con la ley y regulación vigente.

- Con la formación, capacitación y entrenamiento de su personal.
- Con el uso eficiente de recursos.

#### **Documentación asociada.-**

SGA/PROC 1. Procedimiento para la generación y revisión de la política ambiental

SGA / PROC 1 / REG 1. Registro de la política ambiental (ver en anexo D).

#### **Planeación**

En este acápite se determina específicamente lo que se va a hacer en función a la política ambiental.

Se consideran los aspectos ambientales, se determina la normatividad ambiental, se plantean objetivos y metas las que se alcanzaran a través de programas ambientales.

### **5.3 Planificación**

Esta etapa consistirá en Identificar y evaluar los Aspectos Ambientales generados por las actividades de mantenimiento rutinario y periódico de la carretera Cañete-Lunahuaná-Pacarán-Chupaca.

Las múltiples acciones abarcan etapas del proceso, ámbito de la zona de mantenimiento que pueden generar impactos ambientales sobre el medio ambiente.

Los aspectos ambientales identificados serán analizados y evaluados por DGASA-Mantenimiento de carreteras y la empresa contratista del mantenimiento periódico y rutinario de la carretera Cañete-Lunahuaná-Pacarán-Chupaca.

La descripción de todas las etapas del proceso de mantenimiento servirá para identificar los Aspectos Ambientales Significativos. Para la evaluación de los aspectos ambientales se empleará la matriz causa efecto.

#### **5.3.1 Identificación de Aspectos Ambientales**

La empresa contratista y el Comité de Gestión Ambiental Identificarán y evaluarán los Aspectos Ambientales generados por las actividades de mantenimiento de la carretera en funcionamiento.

Abarcará el ámbito de la zona de mantenimiento de la carretera y áreas auxiliares que pueden generar los aspectos ambientales sobre el medio ambiente.

Se realizó una descripción de todas las etapas del proceso de las actividades de mantenimiento de la carretera Cañete-Lunahuaná-Pacarán-Chupaca para identificar Aspectos Ambientales y determinar los Aspectos Ambientales Significativos de las actividades de Mantenimiento, con la finalidad de controlar, remediar, compensar y mitigar los impactos ambientales negativos, así como potenciar los impactos positivos.

**Alcance.-** Los aspectos ambientales constituyen la base sobre la cual se estructura el Sistema de Gestión Ambiental dentro del Marco de Mantenimiento de carreteras y de la Política Ambiental de la Empresa Contratista.

La identificación y evaluación de los aspectos ambientales se aplica para las actividades de mantenimiento de carreteras.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad de la identificación, evaluación, clasificación y registro de los aspectos ambientales recae sobre el comité de gestión Ambiental de la empresa contratista y el Jefe de Medio Ambiente, asimismo, DGASA-Mantenimiento de carreteras aprueba la planificación en su integralidad.

El Jefe de medio ambiente podrá identificar nuevos aspectos e impactos que serán considerados para una mejora continua.

**Proceso.-** Para la identificación de los aspectos ambientales se consideran los siguientes criterios:

- Actividad
- Aspecto ambiental
- Impacto ambiental

Para la evaluación y ponderación de los aspectos ambientales se utiliza la matriz de causa efecto, que considera los siguientes factores de impacto ambiental:

- Escala de impactos
- Extensión
- Intensidad
- Temporalidad
- Importancia
- Nivel de interrelación
- Sensibilidad ambiental



Se revisará anualmente los aspectos ambientales que se generen para prevenir y controlar aquellos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el ambiente.

**Documentación asociada.-**

SGA/PROC 2 Procedimiento para la identificación, evaluación, clasificación y registro de aspectos ambientales (ver Capítulo III, ítem 3.3).

SGA / PROC 2 / L 1 Lista de identificación de aspectos e impactos (ver Capítulo III, cuadro 3.13, 3.14 y 3.15).

SGA/ PROC 2 / REG 2 Registro de la Matriz Causa efecto (ver en Anexo C Tabla 3.8 y 3.9).

Según la matriz de causa-efecto se evaluó y determinó 4 aspectos ambientales significativos: generación de residuos sólidos, generación de emisiones gaseosas y material particulado, generación de ruido, generación de aguas servidas con restos de aceites y grasas. En los cuadro 5.1 al 5.3 se muestra los resultados para cada actividad.

**Cuadro 5.1 Aspectos e impactos significativos  
 CONSERVACIÓN PERIÓDICA**

Nº	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO
1.	Tratamiento superficial Bacheo y tratamiento superficial	Generación de residuos	Contaminación de suelos por residuos del bacheo Alteración del tránsito por residuos de la remoción de derrumbes y restos del roce a lo largo de la vía y/o en la zona de derrumbe.
		Generación de emisiones y material particulado	Contaminación del aire por emisiones y material particulado.
		Generación de ruido	Contaminación acústica por ruido
2.	Sello de fisuras y tratamiento superficial monocapa u otro (carpeta asfáltica)	Generación de residuos	Generación de residuos por la carpeta asfáltica
		Generación de emisiones y material particulado	Contaminación del aire por emisiones y material particulado.
		Generación de ruido	Contaminación acústica por ruido

*Fuente: Elaboración propia*

**Cuadro 5.2 Aspectos e impactos significativos  
 CONSERVACIÓN RUTINARIA**

Nº	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO
1.	Limpieza de obras de arte (alcantarillas, drenajes, tuberías, pontones, puentes vehiculares y peatonales, viaductos, túneles, etc.. Limpieza de calzada y bermas.	Generación de residuos Generación de efluentes	Contaminación de suelos por residuos de limpieza y por baños químicos portátiles
		Generación de emisiones y material particulado Generación de ruido	Contaminación del aire por emisiones y material particulado. Contaminación acústica por ruido
	Limpieza de cunetas, rápidas y zanjas de coronación. Limpieza de señales verticales, hitos kilométricos, postes delineadores, defensas.	Generación de residuos líquidos	Contaminación del agua por las actividades de limpieza
2.	Remoción de derrumbes localizados a lo largo de las rutas contratadas, en material común o conglomerados (hasta 200 m <sup>3</sup> por evento), incluido el acarreo a los botaderos autorizados.	Generación de residuos	Alteración del tránsito por residuos de la remoción de derrumbes
		Generación de emisiones y material	Contaminación del aire por emisiones y material particulado.
		Generación de ruido	Contaminación acústica por ruido
		Generación de residuos líquidos	Contaminación del agua por las actividades de remoción
3.	Bacheo superficial y profundo localizado	Generación de residuos	Contaminación de suelos por residuos del bacheo
		Generación de ruido	Contaminación acústica por ruido

*Fuente: Elaboración propia*

El comité de Gestión Ambiental y la Gerencia del contratista conservador revisará cada año el listado de los aspectos ambientales y su evaluación, en función de la información actualizada resultante de la aplicación del SGA en las diferentes empresas contratistas.

**Cuadro 5.3 Aspectos e impactos significativos  
 OTRAS ACTIVIDADES**

Nº	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO
1.	Taller de mantenimiento y patio de maquinas, almacenes de combustibles y aceites	Generación de residuos.	Contaminación de suelos por residuos de mantenimiento. (Generación aceites usados, envases Generación aguas negras, Derrames de combustibles y carburantes, derrames del depósito de combustibles) Impacto visual.
		Generación de aguas servidas con restos de aceites y grasas.	Contaminación del agua por las actividades de limpieza (patio de máquinas, talleres) y actividades de remoción.
		Generación de emisiones y material particulado	Contaminación del aire por emisiones y material particulado.
		Generación de ruido	Contaminación acústica por ruido
2.	Movilización y desmovilización	Generación de residuos	Contaminación de suelos
		Generación de emisiones y material particulado	Contaminación del aire por emisiones y material particulado.
		Generación de ruido	Contaminación acústica por ruido

*Fuente: Elaboración propia*

### 5.3.2 Requisitos legales y otros requisitos

Se buscará identificar permanentemente los requisitos legales y las regulaciones asociadas a los aspectos ambientales que pudiesen generar sus actividades; para ello se establece mecanismos que permitan identificar, monitorear, controlar y revisar los requisitos legales que sean aplicables a la organización en el marco del SGA.

**Alcance.-** Los requisitos legales y regulaciones asociadas se establecen conforme al requisito 4.3.2 de la Norma Internacional ISO 14001:2004 (Capítulo IV ítem 4.2.3.2) y se aplica a toda la organización involucrada en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad de identificar los requisitos legales recae sobre el Jefe de Medio Ambiente de la Empresa Contratista.

**Proceso.-** Los requisitos legales contemplan lo siguiente:

- Requisitos legales aplicables a los residuos sólidos.
- Requisitos legales aplicables a la calidad del aire.
- Requisitos legales aplicables a la calidad del agua.
- Requisitos legales aplicables a la infraestructura e instalaciones con relación a carreteras.
- Otros requisitos que sean aplicables.

Los requisitos legales son validados permanentemente y controlados con un requisito asociado al SGA que permite establecer una administración efectiva de los mismos, con cada uno de los aspectos ambientales de su competencia.

Cuando se toma conocimiento de un nuevo marco legal ambiental, el Jefe de Medio Ambiente es responsable de la incorporación de los nuevos requisitos al SGA y de la actualización de la identificación y evaluación de los aspectos ambientales existentes.

**Documentación asociada.-** SGA / PROC 3 Procedimiento para la identificación de requisitos legales (ver Anexo D- D3).

SGA / PROC 3 / L 2 Lista de identificación de normas legales (ver Capítulo II 2.3).

SGA / PROC 3 / REG 3 Registro de normas legales (ver Capítulo II 2.3).

### **5.3.3 Objetivos, Metas y Programas**

Se establecen los objetivos y metas ambientales, claros y detallados para aquellos aspectos ambientales significativos. Asimismo, se establecen programas de gestión ambiental basados en los aspectos ambientales significativos de las actividades de mantenimiento de carreteras.

Estos programas deben ser detallados, lo que nos permite estructurar una efectiva gestión ambiental en el corto, mediano y largo plazo.

**Alcance.-** Se establecen conforme al requisito 4.3.3 de la Norma ISO 14001:2004 (Capítulo IV ítem 4.2.3.3) y se aplica a las áreas involucradas en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad de la definición de objetivos, metas y programas, recae directamente, sobre el comité de Gestión Ambiental de la Empresa Contratista con la aprobación de la Gerencia general de la contratista.

**Proceso.-** Los objetivos y metas son definidos de acuerdo a los aspectos ambientales significativos. Se establecen programas de gestión ambiental que incluyen:

- Aspectos ambientales significativos.
- Política ambiental.
- Consideraciones legales.
- Objetivo y meta ambiental.
- Responsables.
- Costo de ejecución del programa.
- Actividades a realizarse.
- Cronograma de las actividades.

**Documentación asociada.-**

- SGA / REG 4 Registro del programa de gestión ambiental 1
- SGA / REG 5 Registro del programa de gestión ambiental 2
- SGA / REG 6 Registro del programa de gestión ambiental 3
- SGA / REG 7 Registro del programa de gestión ambiental 4

A continuación se detallan los Programas Ambientales para el mantenimiento de la carretera Cañete -Lunahuaná - Pacarán-Chupaca (ver Tablas 5.1 al 5.4).

**Tabla 5.1 SGA / REG 4 Registro del programa de gestión ambiental 1**

<b>OBJETIVO AMBIENTAL:</b> Reducir la descarga de emisiones gaseosas ( SO <sub>2</sub> , CO, HC) y de material particulado.		
<b>META AMBIENTAL:</b> Reducción de las emisiones al aire de gases y material particulado en un 60%, para un plazo de 1 año.		
<b>RESPONSABLES :</b> Jefe de Medio Ambiente		<b>AREA DE APLICACIÓN:</b> En la zona de mantenimiento de la vía.
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE (S)</b>	<b>SOPORTE TECNICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo trimestral y registros</li> <li>• Mantenimiento de equipos</li> <li>• Riego de áreas de trabajo</li> <li>• Señalización</li> <li>• Capacitación</li> <li>• Informes</li> </ul>	Jefe de Medio Ambiente	Empresa de servicios ambientales Personal de la empresa. Técnicos especializados en gestión Ambiental Personal de la empresa
<b>INDICADOR AMBIENTAL</b> Contenido de SO <sub>2</sub> , CO, HC y material particulado dentro del estándar permitido.		<b>CAMPO DE APLICACIÓN:</b> Todas las actividades de mantenimiento de la vía.

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 5.2 SGA / REG 5 Registro del programa de gestión ambiental 2**

<b>OBJETIVO AMBIENTAL:</b> Reducir la generación de ruido		
<b>META AMBIENTAL:</b> Reducción de la generación de ruido en un 30%, para un plazo de 1año.		
<b>RESPONSABLES :</b> Jefe de Medio Ambiente		<b>AREA DE APLICACIÓN:</b> Todas la áreas
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE (S)</b>	<b>SOPORTE TECNICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo y registros</li> <li>• Mantenimiento de equipos</li> <li>• Señalización de área de trabajo</li> <li>• Capacitación</li> <li>• Informes</li> </ul>	Jefe de Medio Ambiente	Empresa de servicios ambientales Personal de la empresa. Técnicos especializados en gestión Ambiental Personal de la empresa
<b>INDICADOR AMBIENTAL</b> Número de decibeles en la zona de trabajo dentro del estándar permitido		<b>CAMPO DE APLICACIÓN:</b> Todas las actividades de mantenimiento de la vía.

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 5.1 SGA / REG 6 Registro del programa de gestión ambiental 3**

<b>OBJETIVO AMBIENTAL:</b> Manejar de manera eficiente los residuos sólidos		
<b>METAS AMBIENTALES:</b> - Manejo integral de los residuos (segregación, recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final). -Desarrollar capacitación diaria por una semana, antes del inicio de las actividades, al personal en un 100%.		
<b>RESPONSABLES</b> Jefe de Medio Ambiente		<b>AREA DE APLICACIÓN:</b> Todas las áreas
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE (S)</b>	<b>SOPORTE TECNICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario</li> <li>• Licitación EPS</li> <li>• Recolección,</li> <li>• Transporte,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento,</li> <li>• Disposición final</li> <li>• Capacitación</li> </ul>	<p>Jefe de Medio Ambiente</p> <p>Empresa de servicios ambientales</p> <p>Técnicos especializados en gestión Ambiental</p> <p>Personal de la empresa</p>
<b>INDICADOR AMBIENTAL</b>  - Volumen de residuos manejados - Número de personal capacitado. - Volumen de residuos gestionados a disposición final		
<b>RESPONSABLES :</b> Jefe de Medio Ambiente		<b>CAMPO DE APLICACIÓN:</b> Todas las actividades de mantenimiento de la vía.

*Fuente: Elaboración propia*



**Tabla 5.2 SGA / REG 7 Registro del programa de gestión ambiental 4**

<b>OBJETIVO AMBIENTAL:</b> Manejar de manera eficiente los residuos líquidos		
<b>METAS AMBIENTALES:</b> - Manejo integral de los residuos líquidos (recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final).		
<b>RESPONSABLES</b> Jefe de Medio Ambiente		<b>AREA DE APLICACIÓN:</b> Todas las áreas
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE (S)</b>	<b>SOPORTE TECNICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario</li> <li>• Licitación EPS</li> <li>• Recolección,</li> <li>• Transporte,</li> <li>• Tratamiento,</li> <li>• Disposición final</li> <li>• Capacitación</li> </ul>	Jefe de Medio Ambiente	Empresa de servicios ambientales Técnicos especializados en gestión Ambiental Personal de la empresa
<b>INDICADOR AMBIENTAL</b>  - Volumen de agua tratada y resultado de análisis(%sólidos totales,% grasa y pH) - Número de personal capacitado.		
<b>RESPONSABLES :</b> Jefe de Medio Ambiente		<b>CAMPO DE APLICACIÓN:</b> Todas las actividades de mantenimiento de la vía.

*Fuente: Elaboración propia*

## **5.4 Implementación y Operación**

### **5.4.1 Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad**

La Alta Dirección de la Empresa Contratista debe proveer de los recursos necesarios para la implementación y operación óptima del SGA, para ello se plantean aspectos de apoyo que complementan un exitoso logro de objetivos y metas.

Resaltamos que las distintas actividades del Sistema de Gestión Ambiental serán compartidas con la Dirección General de Asuntos Socioambientales del MTC (DGASA) a través de DGASA-Mantenimiento de carreteras de bajo volumen de tránsito, en el sentido de aprobación, supervisión, fiscalización y auditoría del Sistema de Gestión Ambiental.

Se considera el organigrama estructural de la organización (ver Figura 5.1)

A continuación, se detalla las funciones en el Sistema de Gestión Ambiental según la participación de DGASA-Mantenimiento de carreteras y la Empresa contratista de mantenimiento de carreteras.

#### **Funciones**

##### **Con relación a la Política Ambiental**

- La generación de la política ambiental es responsabilidad de la Gerencia General del contratista conservador, debiendo ser revisado por lo menos una vez al año.
- El Comité de Gestión Ambiental del Contratista conservador es responsable de asegurar la implementación y difusión de la política ambiental.

##### **Con relación a la Planificación**

- El comité de Gestión Ambiental y la Gerencia del contratista conservador revisará cada año el listado de los aspectos ambientales y su evaluación, en función de la información actualizada resultante de la aplicación del SGA en las diferentes empresas contratistas
- Los aspectos ambientales identificados serán analizados y evaluados por el Comité de gestión Ambiental de la empresa contratista del mantenimiento periódico y rutinario de la carretera Cañete-Lunahuaná-Pacarán-Chupaca.

### **Con relación a los Requisitos Legales**

- La responsabilidad de identificar los requisitos legales recae sobre el Jefe de Medio Ambiente de la Empresa Contratista.
- Cuando se toma conocimiento de un nuevo marco legal ambiental, el Equipo de Gestión Ambiental es responsable de la incorporación de los nuevos requisitos al SGA y de la actualización de los aspectos ambientales existentes.

### **Con relación a los Objetivos, Metas y Programas**

- La responsabilidad de la definición de objetivos y metas, recae directamente, sobre el comité de Gestión Ambiental de la Empresa Contratista con la aprobación de DGASA mantenimiento de carreteras.

### **Estructura y responsabilidad**

La Gerencia General de la Empresa Contratista, establece un comité de gestión ambiental, define su estructura y responsabilidades, elige a sus representantes estableciendo sus respectivos roles y funciones, plantea los mecanismos de soporte para la implementación del SGA.

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a toda la organización involucrada en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre la Gerencia General de la Empresa Contratista.

**Proceso.-** La alta Dirección de la Empresa Contratista define un comité de gestión ambiental y un Jefe de Medio ambiente según se indica en el organigrama. Las funciones principales, según corresponda, son las siguientes:

### **Del Comité de Gestión Ambiental**

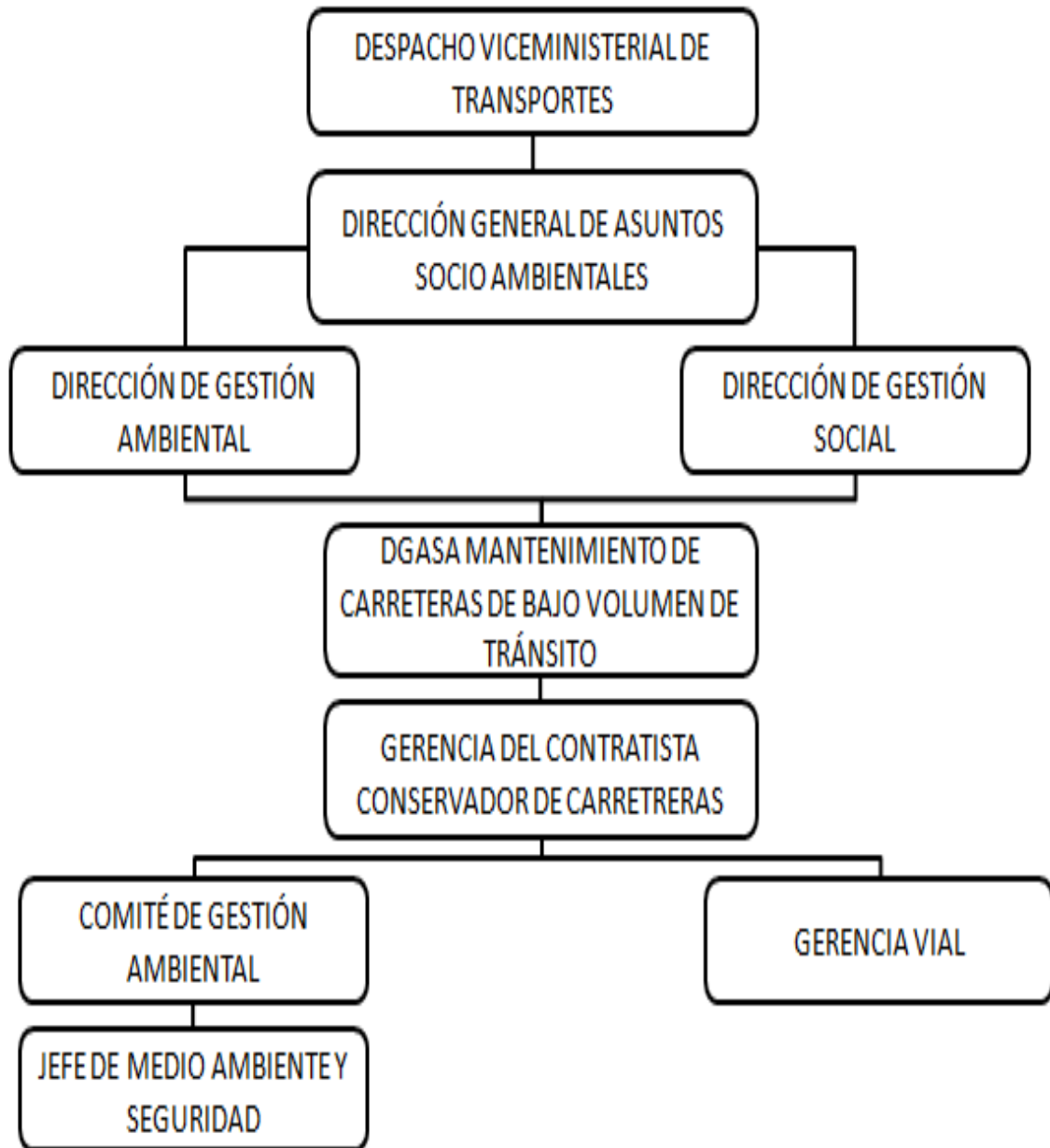
- Es el soporte para el establecimiento, implementación y mantenimiento del SGA basado en la Norma ISO 14001:2004.
- Asegurar la implementación y difusión de la política ambiental.
- Identificación, evaluación, clasificación y registro de aspectos ambientales.
- Analizar y establecer objetivos y metas ambientales.
- Revisión y evaluación de los aspectos ambientales.
- Analizar y establecer objetivos y metas ambientales.
- Determinar el programa de gestión ambiental.

- Controlar el avance de los objetivos, metas y programas.
- Toma de decisiones en base al avance del SGA.
- Inversiones asociadas a cada objetivo y meta.
- Proponer ante la Gerencia del contratista el presupuesto de recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental (SGA).
- Elaborar el manual de gestión ambiental.

#### **Del Jefe de Medio Ambiente**

- Identificar los requisitos legales aplicables a la gestión de los aspectos ambientales significativos.
- Incorporar los nuevos requisitos legales y regulatorios, si fuera el caso, al SGA.
- Identificar nuevos aspectos e impactos ambientales.
- Implementación y ejecución del Programa de Gestión Ambiental.
- Elaborar y controlar la documentación generada en la implementación del SGA.
- Promover la participación del personal en la mejora de la gestión ambiental.

**Fig. 5.1. Organigrama para el Sistema de Gestión Ambiental**



Fuente: Elaboración propia

#### **5.4.2 Competencia, Formación y Toma de conciencia**

Se establecen planes y programas continuos de formación, conocimiento y competencia, buscando sensibilizar a los trabajadores cuyos puestos de trabajo generen aspectos ambientales significativos.

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a todas las áreas de trabajo que generen aspectos ambientales significativos y potenciales.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre el Jefe de Medio Ambiente de la Empresa Contratista.

**Proceso.-** Se establece planes y programas de formación, conocimiento y competencia para los trabajadores y proveedores de la Contratista, buscando:

- Dar conformidad con la política ambiental y la documentación que requiere el SGA.
- Conocer y comprender los aspectos ambientales significativos de cada área de trabajo, así como potenciar el performance ambiental de los trabajadores de dichas áreas.
- Conocer y comprender los roles y responsabilidades claves que permitan la implementación del SGA.
- Conocer y comprender las consecuencias potenciales de las diferentes prácticas de operación, especialmente aquellas que están ligadas a aspectos ambientales significativos.
- Evaluar y analizar la comprensión de la política ambiental de forma permanente y continua.

#### **5.4.3 Consulta y Comunicación**

Se establecen procesos, tanto para las comunicaciones internas como externas con el fin de tener una formalidad para las comunicaciones, lo cual asegurara niveles de respuesta y procesos precisos, tanto interna como externa.

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a todas áreas involucradas en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre el Jefe de Medio Ambiente de la Empresa Contratista.

**Proceso.-** Se establece la plataforma de comunicaciones, definiendo y manteniendo procesos para:

- Comunicaciones internas entre las diferentes áreas de la organización.
- Recibir, documentar y responder a la información ambiental relevante a cualquier parte interesada.
- Discusión con partes externas respecto a los aspectos ambientales significativos.
- Plataforma de comunicaciones con las autoridades y las entidades regulatorias aplicables.
- Temas relacionados con comunicaciones respecto a los planes de emergencia, relaciones con las autoridades y otros temas relevantes.

#### **5.4.4 Documentación del Sistema de Gestión Ambiental**

Se establece una estructura de documentos basado en 4 niveles de documentación:

- Nivel I: Política ambiental
- Nivel II: Manual de Gestión Ambiental
- Nivel III: Procedimientos operacionales
- Nivel IV: Registros

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a todas áreas involucradas en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre el Jefe de Medio Ambiente de la Contratista.

**Proceso.-** Se define la plataforma documentaria para establecer y mantener información formal en papel, con el nivel de detalle suficiente para:

- Describir los elementos del SGA y sus interrelaciones.
- Proveer al comité de gestión ambiental y a quienes el sistema designe, de información detallada de la operación específica de cada elemento del SGA con toda la documentación relativa así como la información sobre procesos, cuadros organizacionales, procedimientos de operación, planes de emergencia y cualquier registro o instrucción sea necesaria.

### **Documentación del Sistema de Gestión Ambiental**

Para tener seguridad en el entendimiento del sistema de gestión ambiental, y que su operación es de acuerdo a lo diseñado, es necesario que exista información correspondiente. Además, para permitir que terceras partes entiendan, y eventualmente auditores externos puedan certificar el sistema de gestión ambiental de la empresa de acuerdo a la Norma ISO 14001:2004, es necesario que el SGA cuente con una completa documentación.

Como producto del diseño de un modelo de sistema de gestión ambiental basado en la Norma Internacional ISO 14001:2004 para el Mantenimiento de Carreteras; se ha elaborado los siguientes documentos

SGA / PROC 1 Procedimiento para la generación y revisión de la política ambiental  
(ver Anexo D-D2).

SGA / PROC 2 Procedimiento para la identificación, evaluación, clasificación y registro de aspectos ambientales (ver Capítulo III ítem 3.3).

SGA / PROC 3 Procedimiento para la identificación de requisitos legales  
(ver Anexo D-D3).

SGA / PROC 2 / L 1 Lista de identificación de aspectos e impactos  
(ver Capítulo III Cuadros 3.13, 3.14 y 3.15).

SGA / PROC 3 / L 2 Lista de identificación del marco Legal (ver Capítulo II- 2.3)

SGA / PROC 1 / REG 1 Registro de la política ambiental (ver Anexo D.1)

SGA / PROC 2 /REG 2 Registro de la Matriz Causa Efecto  
(ver anexo C Tabla 3.8 y 3.9)

SGA / PROC 2 / REG 3 Marco legal (ver Capítulo II- 2.3)

#### **5.4.5 Control de la Documentación**

Se define procesos para establecer y mantener control sobre toda la documentación relacionada con el SGA.

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a todas áreas involucradas en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre el Jefe de Medio Ambiente de la Contratista.

**Proceso.-** Se establece la plataforma de control de documentos, buscando que la documentación:



- Pueda ser fácilmente ubicada.
- Sea legible, fechada (con fechas de revisión), identificable, conservada de manera ordenada y registrada.
- Tenga responsabilidad en la generación, revisión y aprobación en todos sus niveles de manera que sea aprobada legítimamente por personal autorizado.
- Pueda ser generada, modificada y actualizada de manera periódica, sistemática y formal.
- Tenga niveles de acceso predeterminado para personal autorizado.
- La documentación obsoleta puede ser retirada rápidamente y retenida por un periodo de conservación predefinido.
- Alguna documentación pueda ser retenida con fines legales o con propósitos de preservación debidamente identificados.
- Este disponible en los lugares donde se realicen actividades esenciales para el funcionamiento efectivo del SGA.

#### **5.4.6 Control de las Operaciones**

Se definen procesos para identificar operaciones y actividades que están asociadas a los aspectos ambientales significativos en concordancia con la política ambiental, los objetivos y las metas.

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a todas áreas involucradas en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre el Jefe de Medio Ambiente de la contratista.

**Proceso.-** Se establece la plataforma de control operacional buscando:

- Establecer y mantener procesos documentados para hacer frente a situaciones en las que su ausencia podría distorsionar tanto la política ambiental como los objetivos y metas.
- Establecer criterios operacionales en los procedimientos.
- Establecer y mantener procesos vinculados a aspectos ambientales significativos identificables de los bienes y servicios utilizados por la organización, incluyendo comunicaciones relevantes y requisitos a proveedores y contratistas, haciendo uso de los elementos de control de las operaciones críticas, planes de calidad ambiental e instrucciones.

#### **5.4.7 Plan de contingencia y capacidad de respuesta ante emergencia**

Se ha definido secuencias para establecer y mantener procesos para identificar posibilidades de accidentes, situaciones de emergencia, responder a ellas así como para prevenir y reducir los impactos ambientales que puedan estar asociados con ellos; buscando estructurar los planes de emergencia en función a la evaluación de aspectos ambientales en condiciones de emergencia.

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a todas áreas involucradas en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre el Comité de gestión Ambiental de la Contratista.

**Proceso.-** Se establece la plataforma para desarrollar los planes de emergencia por medio de un procedimiento que permite establecer instrucciones específicas para responder ante emergencias buscando:

- Coordinación adecuada entre las áreas.
- Estructura y responsabilidad para responder ante emergencias.
- Recursos disponibles para responder ante emergencias
- Simulacros planeados, sistemáticos y documentados que permitan encontrar oportunidades de mejora en las instrucciones de trabajo de emergencia.

### **5.5 Verificación**

#### **5.5.1 Seguimiento y medición**

Se definen procesos para establecer y mantener documentación que permita el monitoreo y medición de las operaciones críticas, buscando monitorear y medir periódicamente las características más importantes de sus operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo sobre el ambiente. Incluye el registro de la información sobre el desempeño, los controles operacionales relevantes y la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a todas áreas involucradas en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre el jefe de Medio Ambiente.

**Proceso.-** Se establece el monitoreo y medición por medio de un procedimiento que permite:

- Seguimiento del desempeño.
- Control operacional relevante.
- Conformidad con los objetivos y metas.
- Manejo del equipo de medición, buscando brindar un mantenimiento adecuado de los mismos y una calibración sistemática y documentada que permita dar legitimidad y validez a la información.
- Conformidad con los requisitos legales y/o regulaciones asociadas aplicables.

### **5.5.2 Evaluación del cumplimiento legal**

Monitorear el cumplimiento de las normas legales. (ver capítulo II 2.3)

### **5.5.3 No conformidad, Acción correctiva y acción preventiva**

Se definen procesos para establecer y mantener documentación que permita administrar la no conformidad, acción correctiva y acción preventiva con la suficiente autoridad y responsabilidad para su manejo e investigación buscando que las acciones correctivas y preventivas sean apropiadas a la magnitud de los problemas y proporcionales al impacto ambiental registrado.

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a todas áreas involucradas en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre el Jefe de Medio Ambiente de la contratista.

**Proceso.-** Se establece procesos para la no conformidad, acción correctiva y acción preventiva incluyendo los siguientes elementos:

- Identificación de la raíz de la causa de la no conformidad.
- Identificación e implementación de las acciones correctivas necesarias.
- Implementación o modificación de los controles necesarios para evitar la repetición de la no conformidad.
- Registro de cualquier cambio en los procesos descritos que resulte directa o indirectamente de la acción correctiva.

### **5.5.4 Control de Registros**

La Empresa Contratista del Mantenimiento de Carreteras ha definido procesos para identificar, mantener y disponer de los registros necesarios para la implementación y mantenimiento del SGA, así como para registrar el grado de cumplimiento de los

objetivos y metas buscando estructurar registros que sean legibles, identificables y trazables siendo correctamente archivados y conservados con la debida protección contra daños, deterioro o pérdida.

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a todas áreas involucradas en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre el jefe de Medio Ambiente de la Contratista.

**Proceso.-** Se establecen los procesos para el control de registros buscando:

- Código
- Archivo
- Identificación
- Clasificación
- Método de control de acceso.

De igual forma se busca administrar los siguientes registros:

- Registro de legislación ambiental
- Registro de incidentes y quejas
- Registro de capacitación
- Registro de información sobre procesos y productos
- Registro de información sobre planes de emergencia
- Registro de inspección y calibración
- Registro de información de proveedores y contratistas
- Registro de auditorías y revisiones por la Dirección
- Registro de aspectos ambientales

### **5.5.5 Auditoría del Sistema de gestión Ambiental**

#### **Auditoría interna del SGA**

Las actividades de la Empresa Contratista en mantenimiento de carreteras definen procesos para realizar la auditoría interna del SGA en forma periódica buscando la determinación de conformidad con los requisitos de la Norma ISO 14001:2004.

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a todas las áreas involucradas en el SGA; en especial a las áreas de trabajo que generan aspectos ambientales significativos.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre el Gerente y el Comité de Gestión Ambiental de la contratista.

**Proceso.-** Los procesos para la auditoria del SGA se establecen buscando:

- Determinar si el SGA es concordante con los planes establecidos para la Gestión Ambiental y con los requisitos de la Norma ISO 14001:2004
- Determinar si el SGA ha sido adecuadamente implementado
- Suministrar información sobre resultados de las auditorías.
- Definir un enfoque y alcance claros así como las áreas a ser consideradas en las auditorias
- La frecuencia de las auditorias
- Las responsabilidades asociadas con la gestión y conducción de las auditorias
- La comunicación de los resultados de las auditorias
- La competencia del auditor y la forma en que se desarrollan las auditorias.

## 5.6 Revisión por la Dirección

Se definen procesos para realizar la revisión de la dirección en forma periódica por el Gerente que representa a la Contratista de mantenimiento de carreteras.

**Alcance.-** Se establece según el requisito de la Norma ISO 14001:2004 y se aplica a todas áreas involucradas en el SGA.

**Responsabilidad.-** La responsabilidad recae sobre Gerente de la Empresa Contratista. DGASA aprobará las decisiones que asuma la Gerencia de la contratista.

**Proceso.-** Los procesos para la revisión por la dirección deben incluir:

- Resultados de las auditorias
- Grado de cumplimiento de los objetivos y metas. No conformidades.
- Grado de implementación de la política ambiental y del SGA.
- Efectividad de las acciones correctivas y preventivas
- Nuevas modificaciones en la legislación y/o regulación asociada
- Continua adecuación del SGA frente a cambios y la nueva información
- Las preocupaciones de partes interesadas relevantes.

## CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

- En la matriz causa efecto se determinó que los parámetros ambientales más sensibles a los distintos aspectos ambientales del proyecto son: calidad del suelo, calidad del aire y nivel de ruido con clasificación de *alto*, mientras que la calidad de agua es menos sensible de afectación con un puntaje de *medio*.
- También se determina que los aspectos ambientales significativos, con mayor interrelación al medio ambiente corresponden a las actividades de remoción de derrumbes, taller de mantenimiento y patio de máquinas, bacheo y tratamiento superficial, movilización – desmovilización y limpieza de obras de arte.
- Para los impactos ambientales significativos, se determinó una valoración de *Medio-Alto* a *Medio*, se obtuvo el siguiente orden de jerarquía decreciente: contaminación del aire por material particulado, contaminación del aire por emisiones gaseosas y ruido, contaminación de suelos por generación de residuos de la actividad de mantenimiento vial y un posible deterioro de la calidad del agua por la presencia de aguas servidas.
- Los impactos significativos analizados en el presente estudio han merecido el diseño de programas de gestión en el marco del Sistema de Gestión Ambiental planteado para el caso de la carretera Cañete – Lunahuaná – Chupaca.
- La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental favorece la mejora continua del desempeño ambiental en las Actividades de mantenimiento de carreteras, ya que se fomenta el cuidado del ambiente en cada una de las actividades; mediante procedimientos precisos con objetivos y metas definidos para lograr resultados de acuerdo a la política ambiental de la empresa y el marco legal vigente.
- La implementación del Sistema de Gestión Ambiental, posiciona y mejora la imagen de la Contratista de Carreteras en un marco de Instituciones comprometidas con el cuidado del ambiente.
- El Sistema de Gestión Ambiental permite el uso eficiente de recursos y control de las actividades del mantenimiento de carreteras, mediante la elaboración de la política ambiental, procedimientos ambientales y

programas de gestión ambiental; fomentando una cultura documentada.

- El éxito de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) se obtendrá mediante el compromiso entre la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales (DGASA), la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles y el Contratista conservador.
- La identificación de los indicadores relevantes para las actividades de mantenimiento de las carreteras, es vital para el Sistema de Gestión Ambiental, el análisis de los valores obtenidos permitirá evaluar de manera rápida la efectividad del Sistema de Gestión Ambiental y poder tomar las acciones correctivas cuando sean necesarias.
- El manejo de los Residuos (Peligrosos y No Peligrosos), merecerá una atención especial, ya que está muy asociado a un tema cultural y social donde se desenvuelve la empresa contratista.

## 6.2 Recomendaciones

- El trabajo de investigación realizado es una primera aproximación y un aporte en la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental aplicados a las actividades de mantenimiento de carreteras de orden rural.
- Para profundizar otros trabajos similares, es importante hacer el levantamiento de información primaria para el mejor sustento del diagnóstico.
- La implementación de las Norma Legales que se aplicarán a la empresa contratista de obras de mantenimiento de la carretera Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Chupaca, deberá realizarse de manera muy estrecha y en forma coordinada con la Asesoría Legal del MTC.
- Es bueno, dar a conocer a las comunidades del entorno de las carreteras en mantenimiento, la implementación del Sistema de Gestión Ambiental; esto hará que se pueda ofrecer charlas relacionadas al tema, buscando mayores adeptos a los cambios que se quiere lograr. Brindar charlas en las escuelas, tocando temas como: el manejo de Residuos y el Cuidado del Medio Ambiente, es bueno en el sentido de que los niños serán los encargados de llevar estas enseñanzas a sus hogares.
- Al momento de evaluar a los sub-contratistas de las carreteras de mantenimiento, poner parámetros de control que tengan que ver con el Sistema de Gestión Ambiental.
- Los programas deben ser actualizados y/o modificados de acuerdo a los resultados obtenidos durante el periodo de implementación, manteniendo así el compromiso de mejora continua.



---

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] CANTER, L. 1997. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental*. McGraw-Hill/ Interamericana de España.
- [2] CASCIO, M. 1997. *Guía ISO 14000. Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental*. Ediciones Mc Graw Hill, México.
- [3] CONESA, V. 1997. *Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa*. Edit. Mundi-Prensa. Barcelona. España.
- [4] CONESA, F. 2010. *Guía Metodológica para la evaluación de impacto ambiental*. Ediciones Mundi – Prensa.
- [5] GÓMEZ, D. 2002. *Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión*. Ediciones Mundi – Prensa.
- [6] HUNT, D. y JOHNSON, C. (2000). *“Sistemas de Gestión Medioambiental*. Ediciones Mc Graw Hill de Management. Colombia.
- [7] CLEMENTES,R. *GUIA COMPLETA DE LAS NORMAS ISO 14000*. 1995.
- [8] INDECOPI 2005. NTP-ISO 14001. *Sistemas de Gestión Ambiental Especificaciones y Directivas para su uso*. Lima. Perú.
- [9] PANIKKAR, R. 1994. *Sobre Medio Ambiente*. JCARIA Editorial S.A.
- [10] QUINTANILLA, M. 2004. *Sistema de Gestión de salud, Seguridad y Medio Ambiente*. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima.
- [11] ROBERTS, H. y Robinson, G. 1999. *ISO 14001 EMS Manual de sistemas de gestión medioambiental*. Editorial Paraninfo.
- [12] VALDIVIA, M. 2009. *Instrumentos de gestión Ambiental para el sector Construcción*. Perú.
- [13] C.G.C. 2008. *Informe de Evaluación Ambiental - Servicio de Conservación Vial de la carretera Cañete-Lunahuaná-Pacarán-Chupaca*. Lima-Perú.

- 
- [14] Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2005. *Estudio de Pre Inversión a Nivel de Factibilidad del Proyecto Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Rural 22, Tramo: Lunahuana – Dv. Yauyos – Chupaca*. MTC. Lima-Perú.
- [15] Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Provias Rural. 2006. *Plan Vial Provincial Participativo de Chupaca*". MTC. Chupaca-Perú.
- [16] Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2007. Resolución Vice Ministerial N° 1079-2007-MTC/02. *Lineamientos para la elaboración de los Términos de Referencia de los Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Infraestructura Vial*. Lima-Perú.
- [17] Ministerio de Transporte y Comunicaciones. 2010. *Presupuesto 2010 – Departamento de Lima*. MTC. Lima-Perú.
- [18] Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. 1970. *Inventario Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Cuenca del Rio Cañete*. ONERN. Lima-Perú.
- [19] <http://www.aenor.es>. Título AENOR EN LÍNEA Centro Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR)
- [20] <http://www.iso.ch>. WELCOME TO ISO ONLINE! Centro International Organization for Standardization (ISO) Comentarios Servidor oficial de la ISO.

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

Siglas	Descripción
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
DGASA	Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales
AID	Área de influencia directa
AII	Área de influencia indirecta
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
PMA	Plan de Manejo Ambiental
LBA	Línea Base Ambiental
PHVA	Planificar-Hacer-Verificar-Actuar
RVN	Red Vial Nacional
ONERN	Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental
EPS-RS	Empresa prestadora de servicios-residuos sólidos
EC-RS	Empresa comercializadora de residuos sólidos
NTP	Norma Técnica Peruana
ECA	Estándares de calidad Ambiental
IANP	Intendencia de Áreas Naturales Protegidas
IGN	Instituto Geográfico Nacional