



**UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**"EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA  
PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS Y PROPUESTA DE  
UN PLAN DE MITIGACIÓN EN EL DISTRITO DE COATA".**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. DAVID JAVIER MAMANI UMIÑA.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO CIVIL**

**JULIACA – PERÚ  
2017**



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

"EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA  
PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS Y PROPUESTA  
DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN EL DISTRITO DE COATA".

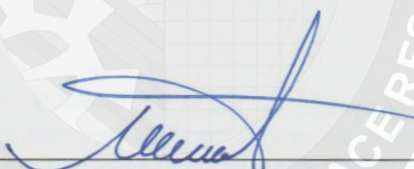
PRESENTADA POR:

Bach. DAVID JAVIER MAMANI UMIÑA.


PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:


PRESIDENTE

  
: Mgtr. Ing. Alfredo Teófilo Zegarra butrón

PRIMER MIEMBRO

  
: Mgtr. Ing. Orlando Edilberto La Torre Barra

SEGUNDO MIEMBRO :

  
Dr. Ing. Ronald Madera Terán



UNIVERSIDAD ANDINA  
**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

RESOLUCIÓN DECANAL N° 107-2017-D-FICP-UANCV

Juliaca, 13 de junio de 2017.

**VISTOS**- El Informe N° 063-2017-D-EPIC-FICP-UANCV-J, del Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, el Informe N° 019-2017-ATZB-EPIC-UANCV del Presidente del Jurado dictaminador del Trabajo de Tesis, RESOLUCIÓN DECANAL N°007-2016-D-FICP-UANCV, y con el acta de calificación de Perfil de tesis de fecha 29 de diciembre de 2015, y el acta de calificación del Borrador de Tesis de fecha 30 de mayo de 2017, para optar al Título Profesional de **Ingeniero Civil**, con el tema titulado: "**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN EL DISTRITO DE COATA**".

**CONSIDERANDO:**

Que, el(los) Bachiller(es): **MAMANI UMIÑA, DAVID JAVIER**, ha presentado su Trabajo de Tesis Titulado: "**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN EL DISTRITO DE COATA**".

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, el presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingenierías, nombró como Jurado a los siguientes Docentes:

- \* **Presidente** : Mgtr. Ing. ALFREDO TEOFILO, ZEGARRA BUTRÓN
- \* **1er Miembro** : Mgtr. Ing. ORLANDO EDILBERTO, LA TORRE BARRA
- \* **2do Miembro** : Dr. Ing. RONALD, MADERA TERAN

Que, el Jurado Dictaminador ha aprobado en su integridad el Trabajo de Tesis titulado: "**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN EL DISTRITO DE COATA**".

Estando en la opinión favorable por el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria 30220, ley de creación de la UANCV 23738 y modificación, Resolución de Institucionalización 1287-92-ANR D.L. 739, y el Estatuto de la UANCV, el Decano de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO**- APROBAR, el TRABAJO DE TESIS, de el(los) Bachiller(es): **MAMANI UMIÑA, DAVID JAVIER**, para optar al Título Profesional de **Ingeniero Civil**, con el Tema Titulado: "**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN EL DISTRITO DE COATA**".

La misma que deberá proceder a la impresión de su borrador de Tesis en limpio, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras - Escuela Profesional de **Ingeniería Civil**.

**ARTICULO SEGUNDO** - La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil**, el Secretario Académico de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

Cc:  
Interesado  
Arch.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
*Alfredo Zegarra Butrón*  
Lic. Ing. ALFREDO ZEGARRA BUTRÓN  
D E C A N O  
CIP: 32590



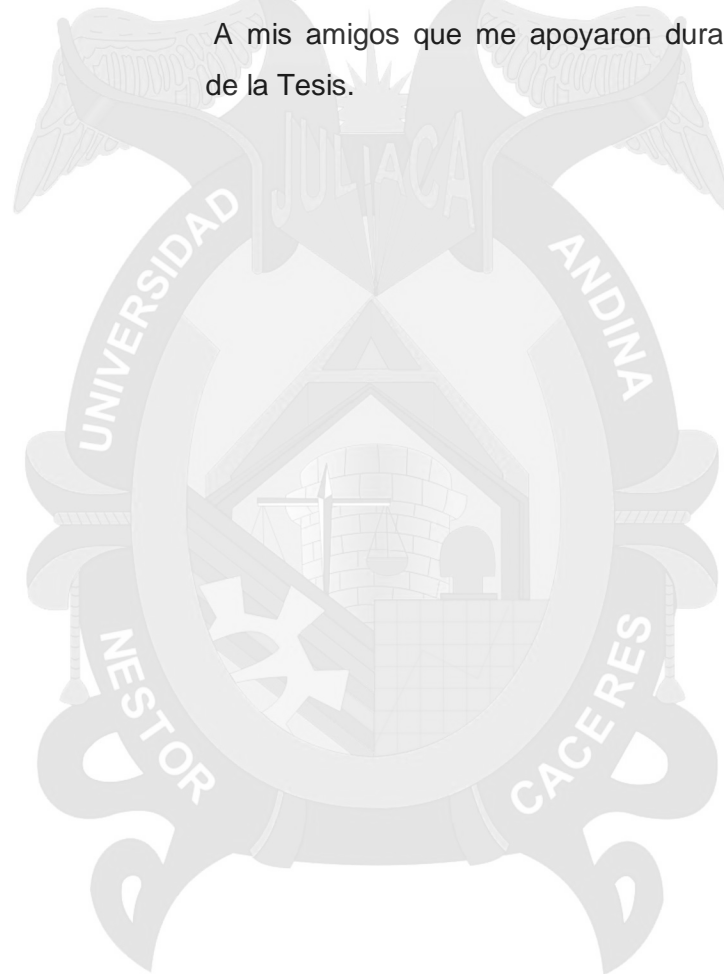
UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
*Carlos A. Cáceres Vargas*  
Lic. Carlos A. Cáceres Vargas  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
CIP: 72735



**DEDICATORIA:**

A mis padres, Jacinto y Aquilina, por todo el amor, Sacrificio y apoyo incondicional que me han brindado. ya que sin su infinito apoyo no habría sido sencillo lograr mis objetivos profesionales, por brindarme sus sabios consejos para tomar decisiones firmes en todas las etapas de mi vida.

A mis amigos que me apoyaron durante el desarrollo de la Tesis.





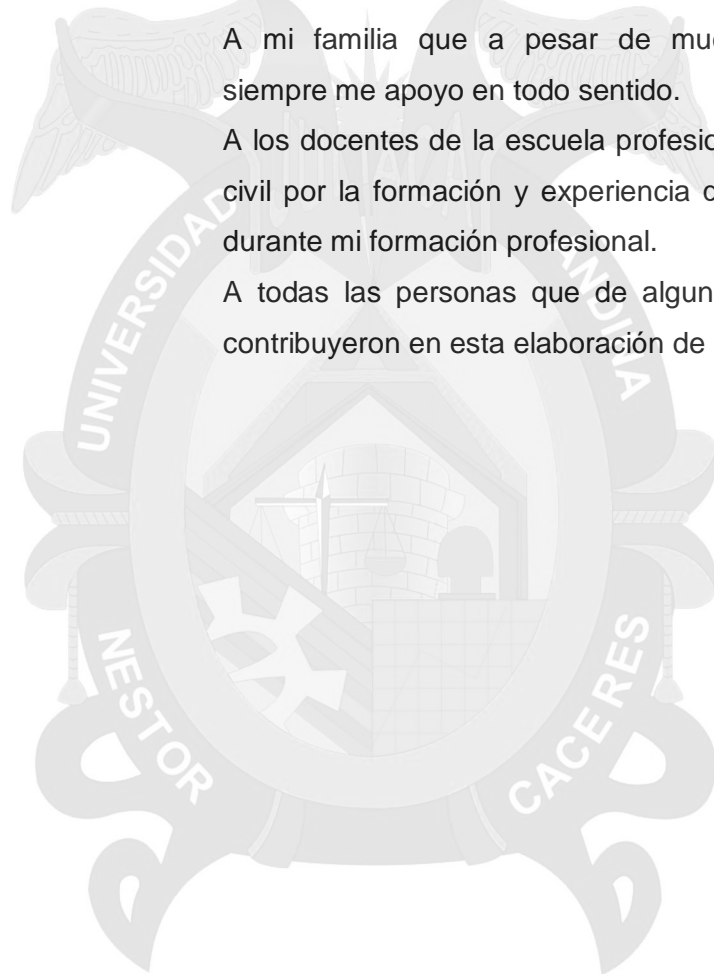
### **AGRADECIMIENTO:**

A Dios por darme el regalo máspreciado de vivir, por darme una y mil oportunidades y simplemente por darme todo a cambio de nada.

A mi familia que a pesar de muchas dificultades siempre me apoyo en todo sentido.

A los docentes de la escuela profesional de ingeniería civil por la formación y experiencia que me brindaron durante mi formación profesional.

A todas las personas que de alguna u otra manera contribuyeron en esta elaboración de la presente tesis.





# ÍNDICE

<b>CARÁTULA.</b>	
<b>PÁGINA DE JURADOS.</b>	
<b>ÍNDICE.</b> .....	III
<b>RESUMEN.</b> .....	XI
<b>ABSTRACT.</b> .....	XII
<b>INTRODUCCIÓN.</b> .....	XIII

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

	<b>Pág.</b>
1.1 EXPOSICIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA. ....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ....	4
1.2.1 PROBLEMA GENERAL. ....	4
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS. ....	4
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN. ....	4
1.3.1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA. ....	4
1.3.2 JUSTIFICACIÓN SOCIAL. ....	5
1.3.3 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL. ....	5
1.4 OBJETIVOS. ....	5
1.4.1 OBJETIVO GENERAL. ....	5
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. ....	6
1.5 UNIDADES DE OBSERVACIÓN. ....	6
1.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA. ....	8

## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

	<b>Pág.</b>
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN. ....	9
2.2 MARCO TEÓRICO. ....	11
2.2.1 IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL. ....	11
2.2.2 PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES. ....	12
2.2.3 TIPOS DE IMPACTOS AMBIENTALES. ....	13
2.2.4 INDICADORES DE IMPACTOS AMBIENTALES. ....	14



2.2.5	METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	15
2.2.6	IMPACTOS TÍPICOS CAUSADOS POR LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA CIVIL. ....	15
2.2.7	CONTROL DE IMPACTOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DE LA OBRA. ....	16
2.2.8	PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES. ....	17
2.2.9	PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN. .	20
2.2.10	SOSTENIBILIDAD DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN EL PAÍS. ....	20
2.2.11	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. ....	21
2.2.12	RELACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CON LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. ....	32
2.2.13	DESARROLLO SOCIAL EN LA CONSTRUCCIÓN. ....	36
2.2.14	GESTIÓN AMBIENTAL EN LA CONSTRUCCIÓN. ....	39
2.2.15	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. ....	41
2.2.16	MARCO REGULATORIO EN EL PERÚ. ....	42
2.2.17	AUTORIDADES AMBIENTALES. ....	43
2.2.18	INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL. ....	48
2.3	MARCO CONCEPTUAL. ....	69
2.3.1	CONTAMINACIÓN DEL AGUA. ....	69
2.3.2	CONTAMINACIÓN DEL SUELO. ....	69
2.3.3	DETERIORO DEL PAISAJE NATURAL. ....	70
2.3.4	ACARREO DE MATERIALES. ....	70
2.3.5	AFECTACIONES. ....	71
2.3.6	AMBIENTE. ....	71
2.3.7	CONTAMINANTE. ....	71
2.3.8	DESMONTE. ....	71
2.3.9	ECOLOGÍA. ....	71
2.3.10	ECOSISTEMA. ....	71
2.3.11	IMPACTO AMBIENTAL. ....	71
2.3.12	MATERIAL PELIGROSO. ....	72
2.3.13	MEDIDA DE MITIGACIÓN. ....	72
2.3.14	RECURSO NATURAL. ....	72
2.3.15	RESIDUO. ....	72
2.3.16	RESTAURACIÓN. ....	72

### CAPÍTULO III

#### MARCO METODOLÓGICO

	Pág.
3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN. ....	73
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN. ....	73
3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN. ....	74
3.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN. ....	74
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA. ....	75
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN. ....	76
3.6.1 DE LAS ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA. ....	76
3.6.2 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR EL MANEJO DE LOS MATERIALES DE DEMOLICIÓN DE LOS PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA PLAZA DE ARMAS. ....	76
3.6.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR PREPARACIÓN, ACOPIO DE MATERIALES DE CANTERA DE SUELOS Y AGREGADOS. ....	77
3.6.4 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO PAVIMENTÓ RÍGIDO DE LA PLAZA DE ARMAS. ...	79
3.6.5 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ....	80

### CAPÍTULO IV

#### EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU MITIGACIÓN

	Pág.
4.1 ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA. ....	81
4.2 MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LA DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA. ....	81
4.2.1 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR DEMOLICIÓN Y RETIRO DE RESIDUOS DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA ANTIGUA PLAZA DE ARMAS. ....	82
4.2.2 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR DEMOLICIÓN Y RETIRO DE RESIDUOS DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA ANTIGUA	





	PLAZA DE ARMAS CON EMPLEO DE LA MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA. ....	83
4.2.3	COMPONENTES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS. ....	85
4.2.4	ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN QUE ORIGINAN MAYOR. ....	85
4.3	EXPLOTACIÓN DE CANTERAS DE SUELOS Y AGREGADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS. ....	88
4.3.1	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR LA PREPARACIÓN Y ACOPIO DE SUELOS Y AGREGADOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA. ....	88
4.3.2	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR LA PREPARACIÓN Y ACOPIO DE SUELOS Y AGREGADOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA CON EMPLEO DE LA MATRIZ DE LEOPOLD. ....	89
4.3.3	COMPONENTES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS. ....	91
4.3.4	ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN QUE ORIGINAN MAYOR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO. ....	91
4.4	CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA. ....	95
4.4.1	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR LA CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA. ....	95
4.4.2	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR LA CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA CON EMPLEO DE LA MATRIZ DE LEOPOLD. ....	96
4.4.3	COMPONENTES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS. ....	98
4.4.4	ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN QUE ORIGINAN MAYOR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO. ....	98
4.5	MANEJO DE LOS RESIDUOS ORIGINADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA. ....	101
4.5.1	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR DEFICIENTE MANEJO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA. ....	101
4.5.2	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR DEFICIENTE MANEJO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA CON EL EMPLEO DE LA MATRIZ DE LEOPOLD. ....	102
4.5.3	COMPONENTES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS. ....	104
4.5.4	ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN QUE ORIGINAN MAYOR	



	IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO. ....	104
4.6	PLAN DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA. ....	107
4.6.1	UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL. ....	107
4.6.2	UNIDAD DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL. ....	107
4.6.3	LOS ENCARGADOS DE OBRA O PROCESOS. ....	108
4.6.4	GRUPO PARA EL MONITOREO AMBIENTAL. ....	108
4.7	ESPECIFICACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES PARA EL ENCARGADO DE OBRA. ....	109
4.7.1	MANO DE OBRA E INSTALACION DE CAMPAMENTOS. ....	110
4.7.2	DESMONTE, RE-VEGETACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LAS AÉREAS AFECTADAS POR EL PROYECTO. ....	115
4.7.3	MANEJO DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCION. ....	117
4.7.4	ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION. ....	125
4.7.5	PLAN DE MANTENIMIENTO. ....	127
4.7.6	PLAN DE SEGURIDAD. ....	130
4.7.7	SALUD Y RELACIONES CON LA COMUNIDAD. ....	131

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

		<b>Pág.</b>
	<b>CONCLUSIONES.</b> ....	141
	<b>RECOMENDACIONES.</b> ....	143
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</b> ....	144

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. .... 17
CUADRO 2	SERIE DE ESTADOS PARA LAS EDIFICACIONES SOSTENIBLE. 24
CUADRO 3	CONTAMINANTES Y RESIDUOS. .... 25
CUADRO 4	USO DE MATERIALES POR ETAPA DEL PROYECTO DE LA CONSTRUCCIÓN. .... 26
CUADRO 5	USO DE MATERIALES POR ETAPA DEL PROYECTO DE LA CONSTRUCCIÓN. .... 27
CUADRO 6	IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE TRANSPORTE. .... 31
CUADRO 7	DIFERENCIA ENTRE ASPECTO E IMPACTO AMBIENTAL. .... 41
CUADRO 8	IDENTIFICANDO A TODAS LAS PERSONAS Y ORGANIZACIONES QUE PUEDEN SER IMPORTANTES PARA PLANEAMIENTO, EL DISEÑO, LA IMPLEMENTACIÓN O LA EVALUACIÓN DE LAS TÁCTICAS. .... 45
CUADRO 9	NORMATIVIDAD DE LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL. .... 52
CUADRO 10	AUTORIDADES COMPETENTES QUE DICTAN NORMAS TÉCNICAS PARA EL ECA RUIDO. .... 52
CUADRO 11	NORMATIVIDAD PROVINCIAL DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES. .... 53
CUADRO 12	PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN QUE DEBEN CONTAR CON UN EIA. .... 54
CUADRO 13	ORDENANZAS EN EL GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO EN MATERIA DE RRSS. .... 59
CUADRO 14	VELOCIDADES MÁXIMAS EN ZONA URBANA. .... 65
CUADRO 15	VÍAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS PESADOS Y TRANSPORTE DE CARGA. .... 65
CUADRO 16	NORMATIVIDAD PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS. .... 66

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
GRAFICO 1	MARCO CONCEPTUAL DE LA SALUD AMBIENTAL URBANA. . 33
GRAFICO 2	PROCESO DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ FLUXOGRAMA. .... 55

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
FOTOGRAFÍA 1 ACTIVIDADES DE INICIO DE OBRA. ....	1
FOTOGRAFÍA 2 ACTIVIDADES DE DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO. ....	2
FOTOGRAFÍA 3 DEMOLICIÓN DE LA BASE DEL PAVIMENTO RÍGIDO. ...	3
FOTOGRAFÍA 4 PREPARACIÓN DE SUELOS Y PIEDRAS PARA LA PAVIMENTACIÓN. ....	3
FOTOGRAFÍA 5 UTILIZACIÓN DE EQUIPO MECÁNICO PARA LA DEMOLICIÓN. ....	85
FOTOGRAFÍA 6 DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO. ....	86
FOTOGRAFÍA 7 DEMOLICIÓN DE LA BASE DEL PAVIMENTO ANTIGUO. ....	86
FOTOGRAFÍA 8 RETIRO DE SUELOS DE LA BASE DEL PAVIMENTO. ....	87
FOTOGRAFÍA 9 DEMOLICIÓN DE LAVASE DEL PAVIMENTO RÍGIDO. ....	87
FOTOGRAFÍA 10 PREPARACIÓN DE SUELOS EN LA CANTERA CAPACHICA. ....	91
FOTOGRAFÍA 11 EMPLEO DE EQUIPO MECÁNICA PARA PREPARACIÓN DE SUELOS. ....	92
FOTOGRAFÍA 12 PREPARACIÓN DE SUELOS PARA LA BASE DEL PAVIMENTO. ....	92
FOTOGRAFÍA 13 CARACTERÍSTICAS DE LA PIEDRA, CANTERA "CAPACHICA". ....	93
FOTOGRAFÍA 14 PREPARACIÓN DE PIEDRA CANTERA "CAPACHICA". ....	93
FOTOGRAFÍA 15 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LA CANTERA DE SUELOS. ....	94
FOTOGRAFÍA 16 EMPLEO DE EQUIPO PESADO PARA LA PREPARACIÓN DE PIEDRA. ....	94
FOTOGRAFÍA 17 INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE Y PLAZA DE ARMAS. ....	98
FOTOGRAFÍA 18 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE DESAGÜE. ....	99
FOTOGRAFÍA 19 REPOSICIÓN DE AGUA Y DESAGÜE PLAZA DE ARMAS. ....	99
FOTOGRAFÍA 20 ACCIONES DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD. ....	100
FOTOGRAFÍA 21 EVENTOS DE INUNDACIÓN POR FALTA DE PLANIFICACIÓN. ....	100
FOTOGRAFÍA 22 CONSTRUCCIÓN DE BUZONES DE DESAGÜE. ....	104



FOTOGRAFÍA 23	ENROCAMIENTO DE LA BASE DE PAVIMENTO RÍGIDO. ....	105
FOTOGRAFÍA 24	ENROCADO DE LA BASE DEL PAVIMENTÓ. ....	105
FOTOGRAFÍA 25	CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DEL PAVIMENTO. ....	106
FOTOGRAFÍA 26	EMPLEO DE EQUIPO PESADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA BASE. ....	106
FOTOGRAFÍA 27	ABANDONO DE LOS RCD EN ZONA PERIFÉRICA DE LA POBLACIÓN. ....	134
FOTOGRAFÍA 28	ABANDONO DE LOS RCD EN ZONA PERIFÉRICA DE LA POBLACIÓN. ....	134
FOTOGRAFÍA 29	ABANDONO DE LOS RCD EN ZONA PERIFÉRICA DE LA POBLACIÓN. ....	135
FOTOGRAFÍA 30	ABANDONO DE LOS RCD EN ZONA PERIFÉRICA DE LA POBLACIÓN. ....	135
FOTOGRAFÍA 31	ABANDONO DE LOS RCD EN ZONA PERIFÉRICA DE LA POBLACIÓN. ....	136
FOTOGRAFÍA 32	ABANDONO DE RCD PUENTE COATA. ....	136
FOTOGRAFÍA 33	ABANDONO DE RCD CARRETERA COATA – CAPACHICA. ....	137
FOTOGRAFÍA 34	ABANDONO DE RCD CARRETERA COATA – CAPACHICA. ....	137
FOTOGRAFÍA 35	CARACTERÍSTICAS DE LA CONTA DURABILIDAD DEL PAVIMENTÓ RÍGIDO. ....	138
FOTOGRAFÍA 36	CARACTERÍSTICAS DE LA CONTA DURABILIDAD DEL PAVIMENTÓ RÍGIDO. ....	138
FOTOGRAFÍA 37	ABANDONO DE RED DE EN ZONA PERIFÉRICA DE LA LOCALIDAD. ....	139
FOTOGRAFÍA 38	LUGAR SELECCIONADO PARA ALMACENAMIENTO DE RCD. ....	139
FOTOGRAFÍA 39	LUGAR SELECCIONADO PARA ALMACENAMIENTO DE RCD. ....	140



## RESUMEN

El desarrollo de las actividades de construcción en cualquier parte, se efectúa con empleo de materiales de construcción, equipos y materiales entre otros; situación que al ejecutarse genera alteración perjudicial al medio ambiente, el que debe tomarse en cuenta su control, en el caso específico de la construcción de la nueva pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata ha generado daños al medio ambiente, el que es necesario evaluarlos a fin de pensar en la mitigación y recuperación. Para ello se considera cuatro etapas para una mejor evaluación de las que se indica sus características, la primera el manejo de los residuos del pavimento antiguo para lo que se ha tomado en cuenta las actividades de construcción y los componentes ambientales alterados dando los resultados siguientes: aire (-11), agua (-10), suelos (-10), y salud (-7); siguiendo la preparación y acopio de suelos y agregados en canteras, dando los resultados siguientes: aire (-11), agua (-10), suelos (-7), y salud (-5); tercero la construcción del nuevo pavimento rígido, dando los resultados siguientes: aire (-8), social (-8), agua (-10), salud (-8) y suelos (-6); finalmente el manejo de los residuos de la construcción y demolición, dando los resultados siguientes: aire (-9), suelos (-5), social (-6) y salud (-5). Tomando en consideración la evaluación parcial, se ha formulado el correspondiente Plan de Gestión del Manejo de los residuos de la Construcción y Demolición; contendió que es compatible con la magnitud de la obra y tomando en consideración las normas y dispositivos legales que corresponde.

**PALABRAS CLAVE:** Impacto Ambiental, Residuos de la Construcción, Mitigación.



## ABSTRACT

The development of construction activities anywhere, is done using construction materials, equipment and materials among others; situation that, when executed, causes a harmful alteration to the environment, which must be taken into account its control, in the specific case of the construction of the new paving of the plaza de armas of the town of Coata, has caused damage to the environment, which It is necessary to evaluate them in order to think about mitigation and recovery. For this, four stages are considered for a better evaluation of which its characteristics are indicated, the first the handling of the old pavement waste for which the construction activities and the altered environmental components have been taken into account, giving the following results: air (-11), water (-10), soils (-10), and health (-7); following the preparation and collection of soils and aggregates in quarries, giving the following results: air (-11), water (-10), soils (-7), and health (-5); third the construction of the new rigid pavement, giving the following results: air (-8), social (-8), water (-10), health (-8) and soils (-6); finally the management of construction and demolition waste, giving the following results: air (-9), soils (-5), social (-6) and health (-5). Taking into account the partial evaluation, the corresponding management plan for the management of construction and demolition waste has been formulated; contended that it is compatible with the magnitude of the work and taking into consideration the corresponding legal norms and devices.

**KEY WORDS:** Environmental Impact, Waste from Construction, Mitigation.

## INTRODUCCIÓN

Desde su existencia, el ser humano ha tenido una relación directa con su entorno, dependiendo, en gran medida de las consideraciones y los recursos de este entorno y a su vez, modificándolo por las actividades, sobre él desarrolladas. En ello esta las nuevas construcciones, donde se ha generado cantidades significativas de residuos, que se han depositado en vertederos o abandonados en cualquier lugar, esto en forma incontrolada e inadecuada desperdiçando energía y material que se puede reciclar, y/o reutilizar, evitándola afectación del entorno, el paisaje, el suelo, el agua superficial y subterránea, y el aire fundamentalmente.

La falta de control sobre los RCD, tiene un impacto en el medio ambiente, que merece ser enmarcado en los siguientes aspectos:

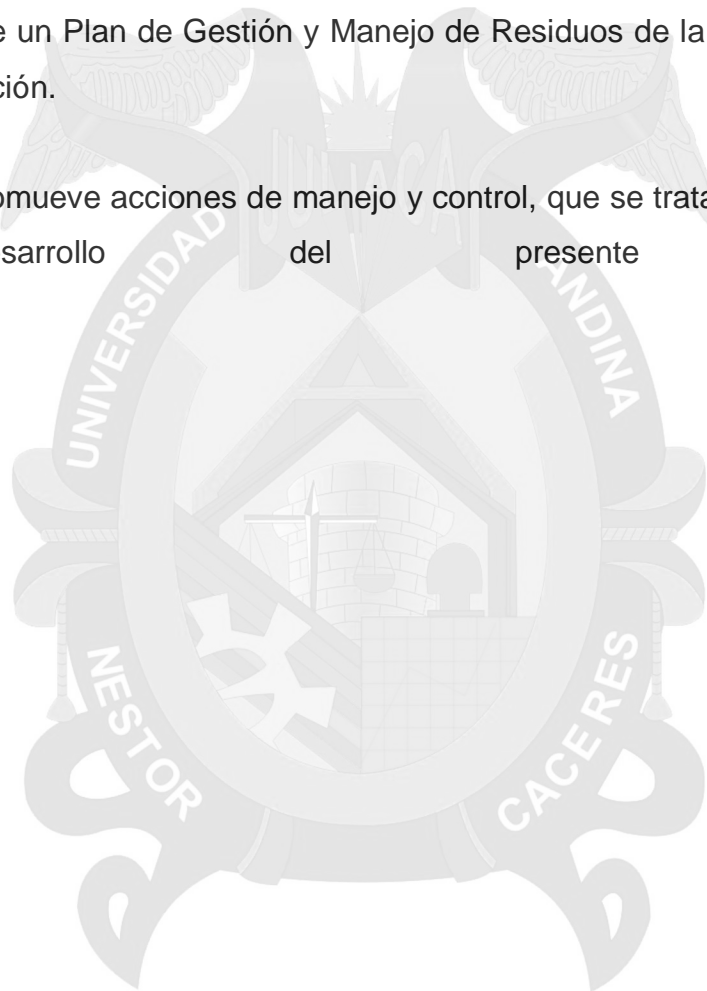
- Sobre el medio físico, los lugares donde se abandona los residuos, alteran la calidad de aire, la composición del suelo y la proliferación de insectos, roedores y otros agentes que afectan la salud humana, por otro lado, la obstrucción de los drenajes.
- Sobre el medio económico; los lugares donde se depositan los residuos, alteran las condiciones económicas de su entorno con una pérdida inmediata del valor de mercado de los bienes innumerables próximos.
- Sobre el medio cultural, los lugares donde se depositan, provocan una degradación de la calidad de vida en su entorno por el incremento de molestias como ruido, polvo, falta de higiene, inseguridad, contaminación estática, etc.



Pero no se trata solo de un problema relacionado con la cantidad de los residuos, se trata de un problema caracterizado por:

- Descontrol de la cantidad.
- Falta de información y colaboración de los agentes que provienen en el proceso.
- Indiferencia a las consecuencias de la producción de residuos.
- Falta de un Plan de Gestión y Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición.

Lo anterior promueve acciones de manejo y control, que se trata de afrontar en el desarrollo del presente trabajo.



## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 EXPOSICIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

El distrito de Coata, localidad ubicada en la parte norte de las orillas del Lago Titicaca, en la actualidad, se viene desarrollando de manera intensa; motivo por el que una de las obras significativas, que se ha construido el año del 2013 es la pavimentación de la plaza de armas. Para su construcción se ha tenido que retirar todos los materiales de la construcción antigua que se hizo hace más de treinta años atrás.

#### FOTOGRAFÍA 1

#### ACTIVIDADES DE INICIO DE OBRA



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

Los materiales de construcción de la antigua plaza de armas fueron de losas de concreto, con una base de suelos nada apropiada, razón por la que se tuvo que retirar la totalidad de los materiales de construcción de base y las losas de concreto en sí. Estos materiales se han retirado dentro de lugares inapropiados dentro de la misma población, en calidad de abandono irresponsable. Del mismo modo los nuevos materiales empleados para la construcción del nuevo pavimento de la plaza de armas, se han empleado, originando considerables residuos de construcción, lo que de igual forma han sido abandonados cerca de la plaza de armas, específicamente en las vías aledañas a ella. El nuevo pavimento consta de la construcción de base, losas de concreto y juntas de construcción.

## FOTOGRAFÍA 2

### ACTIVIDADES DE DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO



**FUENTE:** CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

El objetivo básico del avance del presente trabajo es el reconocimiento de una evaluación del efecto ecológico iniciada en las fases de construcción del trabajo de referencia; la organización principal, la evacuación de materiales de desarrollo y la segunda el desarrollo del nuevo tribunal de armas; Luego, el enrejado de conexiones de Leopold ajustado se usará para acumular el efecto natural positivo y negativo; para por fin considerar los efectos negativos; para basar la definición de la comparación de diseño de alivio

### FOTOGRAFÍA 3 DEMOLICIÓN DE LA BASE DEL PAVIMENTÓ RÍGIDO



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 4 PREPARACIÓN DE SUELOS Y PIEDRAS PARA LA PAVIMENTACIÓN



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

### 1.2.1 PROBLEMA GENERAL.

¿Cómo es el manejo de los residuos de la construcción y demoliciones originados por la construcción de la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata?

### 1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.

1. ¿Cómo son las actividades de construcción y componentes de medio ambiente alterados en la construcción de la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata?
2. ¿Cómo son los componentes del medio ambiente más afectadas por las diversas actividades de la construcción efectuados en la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata?
3. ¿Cómo debe de ser el Plan de Gestión de Manejo de Residuos de la Construcción y Demoliciones, para obras posteriores que se implemente por el gobierno local de la localidad de Coata?

## 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

### 1.3.1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.

La construcción de la plaza de armas anterior, tenía un servicio de más de 30 años, se encontraba en total deterioro; más aún que se construyó por partes en varios años; por otro lado la calidad de suelos empleados en la construcción de la base, no fue de buena calidad, de igual forma el concreto de las losas del pavimento estaban totalmente fisuradas y con desgaste superficial extrema, debido a la poca resistencia a la compresión del concreto; finalmente la situación de transitabilidad del pavimento estaba intransitable y se requería de la construcción de una nueva pavimentación; preocupación que se hizo realidad, pero con el descuido del cuidado del medio ambiente. El retiro de materiales de la



antigua construcción, se realizó sin considerar los aspectos técnicos que corresponde; para al final dejar interrumpida algunas vías que convergen a la misma plaza, situación que debe corregirse.

### **1.3.2 JUSTIFICACIÓN SOCIAL.**

La nueva construcción del pavimento de la plaza de armas, era muy necesaria, puesto que la población es pequeña y su plaza de armas es el lugar más importante de la localidad, que los días de plaza en ella se desarrolla sus actividades sociales y comerciales. El referido día es el jueves de cada secuencia, día en que se desarrolla todas sus actividades comerciales; por lo que en la actualidad las referidas actividades se desarrollan de manera más ordenada y conveniente.

### **1.3.3 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL.**

El desarrollo del presente trabajo se desarrolla por dos aspectos fundamentales; el primero que corresponde al retiro de los materiales de construcción de la antigua pavimentación, que ha sido abandonada a lugares inapropiados dentro de la misma población, que vienen contaminado a diversos componentes del medio ambiente de la localidad, como son los suelos, agua y aire fundamentalmente; y segundo que corresponde a la construcción de la nueva pavimentación; en el que no se ha tenido el manejo adecuado de los materiales empleado excedentes y los residuos de la construcción; que también, se ha abandonado, exponiendo a mayores impactos ambientales negativos, que son los que deben mitigarse con la formulación de un plan, que evite y se controle las afectaciones al medio ambiente.

## **1.4 OBJETIVOS.**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL.**

Evaluar el manejo de los residuos de la construcción y demoliciones originados por la construcción de la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata.

### 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Establecer las actividades de construcción y componentes de medio ambiente alterados en la construcción de la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata.
2. Seleccionar los componentes del medio ambiente más afectadas por las diversas actividades de la construcción efectuados en la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata.
3. Formular un Plan de Gestión de Manejo de Residuos de la Construcción y Demoliciones, para obras posteriores que se implemente por el gobierno local de la localidad de Coata.

### 1.5 UNIDADES DE OBSERVACIÓN.

1. Por demolición y retiro de materiales.
2. Explotación de cantera.
3. Construcción pavimento.
4. Manejo de RCD.
5. Plan de gestión de manejo de RCD.

### ACTIVIDADES DE LAS UNIDADES DE OBSERVACIÓN.

- Movimiento de tierras.
- Almacenamiento de materiales.
- Operación de maquinaria.
- Circulación de maquinaria.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Transporte de material.
- Presencia de trabajadores.
- Disposición de material excedente.
- Influencia de entorno.
- Ruido y vibraciones.



- Alteración drenaje aguas superficiales.
- Depredación de superficie.
- Cero servicio energía.
- Cero servicio agua.
- Generación de residuos.
- Generación de partículas de aire.
- Demolición de losas de concreto.
- Lastrado de vía.
- Interrupción de servicios públicos.
- Deterioro de vías.

#### INDICADORES.

- Suelo.
- Agua.
- Aire.
- Drenaje.
- Educación.
- Social.
- Comercio.
- Salud.
- Seguridad.
- Empleo.



## 1.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA.

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TEMA** : EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN EL DISTRITO DE COATA

**EJECUTOR** : Bach. En I. C. DAVID JAVIER MAMANI UMIÑA.

**FECHA** : SETIEMBRE 2017

PROBLEMA	OBJETIVOS	UNIDADES DE OBSERVACIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
<p><b>PROBLEMA GENERAL.</b></p> <p>¿Cómo es el manejo de los residuos de la construcción y demoliciones originados por la construcción de la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS.</b></p> <p>1. ¿Cómo son las actividades de construcción y componentes de medio ambiente alterados en la construcción de la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata?</p> <p>2. ¿Cómo son los componentes del medio ambiente más afectadas por las diversas actividades de la construcción efectuados en la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata?</p> <p>3. ¿Cómo debe de ser el Plan de Gestión de Manejo de Residuos de la Construcción y Demoliciones, para obras posteriores que se implemente por el gobierno local de la localidad de Coata?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL.</b></p> <p>Evaluar el manejo de los residuos de la construcción y demoliciones originados por la construcción de la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</b></p> <p>1. Establecer las actividades de construcción y componentes de medio ambiente alterados en la construcción de la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata.</p> <p>2. Seleccionar los componentes del medio ambiente más afectadas por las diversas actividades de la construcción efectuados en la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata.</p> <p>3. Formular un Plan de Gestión de Manejo de Residuos de la Construcción y Demoliciones, para obras posteriores que se implemente por el gobierno local de la localidad de Coata.</p>	<p><b>UNIDADES DE OBSERVACIÓN</b></p> <p>1. Por demolición y retiro de materiales. 2. Explotación de cantera. 3. Construcción pavimento. 4. Manejo de RCD. 5. Plan de gestión de manejo de RCD.</p> <p><b>ACTIVIDADES DE LAS UNIDADES DE OBSERVACIÓN.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento de tierras.</li> <li>• Almacenamiento de materiales.</li> <li>• Operación de maquinaria.</li> <li>• Circulación de maquinaria.</li> <li>• Mantenimiento de maquinaria.</li> <li>• Transporte de material.</li> <li>• Presencia de trabajadores.</li> <li>• Disposición de material excedente.</li> <li>• Influencia de entorno.</li> <li>• Ruido y vibraciones.</li> <li>• Alteración drenaje aguas superficiales.</li> <li>• Depredación de superficie.</li> <li>• Cero servicio energía.</li> <li>• Cero servicio agua.</li> <li>• Generación de residuos.</li> <li>• Generación de partículas de aire.</li> <li>• Demolición de losas de concreto.</li> <li>• Lastrado de vía.</li> <li>• Interrupción de servicios públicos.</li> <li>• Deterioro de vías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo.</li> <li>• Agua.</li> <li>• Aire.</li> <li>• Drenaje.</li> <li>• Educación.</li> <li>• Social.</li> <li>• Comercio.</li> <li>• Salud.</li> <li>• Seguridad.</li> <li>• Empleo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz de Leopold Modificada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de construcción.</li> <li>• Componentes del medio ambiente.</li> </ul>



## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

El desarrollo del presente trabajo de tesis se ha efectuado con la revisión de varios trabajos de investigación, que se detallan a continuación.

TACCA, F. (2013) en la tesis: **“Estudio de Impacto Ambiental de las Construcciones en la Ciudad Universitaria de la UANCV”**, dentro de sus conclusiones expresa: “Se define como Tecnología al conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico de forma óptima mientras que las técnicas son el conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte. Se destaca el término *óptimo*, referido a una tecnología industrial, como la del concreto en el caso de análisis, aplicado al mejor uso posible de los correspondientes medios de producción durante un determinado tiempo: al seleccionado, luego de haber sido investigado y experimentado, y haberlo fijado en normas e índices de productividad, a partir del trabajo de expertos que trabajan colectivamente y emplean métodos científicos de observación, análisis y síntesis. Ejemplos de tecnologías con concreto son: la prefabricación, el pre y postensado, el molde deslizante, etc., las cuales usan modernas máquinas para la producción del concreto y de sus componentes, expresada en documentos, tales como normas, manuales, instrucciones etc. Cabe decir que en la producción del concreto participan los elementos componentes de cualquier proceso tecnológico, que es decir, productivo, a saber: Los objetos de trabajo: utilizados en forma de materia prima,



Materiales, etc., como componentes materiales para lograr un objetivo productivo dado". Reilly Dias, Ruben A, Bancrofft Hernandes, Lourdes Ruiz Gutierrez (s/f)

"Los medios de trabajo: sirven para transformar los objetos de trabajo tales como equipos, herramientas y elementos productivos tales como edificios, instalaciones, etc. Los principios, formas y procedimientos: los cuales, vinculados con los anteriores componentes permiten realizar los procesos de producción de construcciones. Los anteriores componentes, en forma de tecnologías y técnicas son manejados por los seres humanos como elementos centrales del proceso productivo". Reilly Dias, Ruben A, Bancrofft Hernandes, Lourdes Ruiz Gutierrez (s/f)

MENDOZA, R. y QUISPE, F. (2014) en la tesis: **"Generación y Control de Impactos Ambientales por el Uso del Concreto para la Construcción de Edificios de la Ciudad de Juliaca"**, dentro de sus conclusiones expresa: "La construcción es una de las actividades más permanentes en la vida del ser humano; y la producción del concreto es el material que más se produce para todo tipo de obras. La producción del concreto, requiere el empleo de agregados, cemento y agua; el cemento es un compuesto químico, que contiene silicatos, aluminatos, y otros; los que se encuentran en los residuos del concreto elaborado; que se deja en abandono, a pie de obra en contacto directo con el suelo, por ende con el agua y aire, y que logra su contaminación. Siendo el concreto, el material tocado en el presente trabajo, se ha analizado las etapas en su producción y en cada una de ellas sea determinado los impactos ambientales que pueden afectar a los diferentes componentes del medio ambiente y las actividades de construcción que lo ocasionan; finalmente con esos conocimientos se ha propuesto su control y mitigación; aspecto importante que debe contribuir a un procedimiento de producción del concreto, con menos impactos ambientales negativos". Mendoza,R. & Quispe, F. ( 2014).

## 2.2 MARCO TEÓRICO.

### 2.2.1 IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.

El objetivo de la evaluación ambiental es asegurar que los problemas.

“Potenciales sean identificados y tratados en la fase inicial de la planificación y diseño del proyecto; en ese momento, alternativas deseables desde un punto de vista ambiental (sitios, tecnologías, etc.) pueden ser consideradas en forma realista, y los planes de implementación y operación pueden ser diseñados para responder a los problemas ambientales críticos para un máximo de efectividad de costos. Más tarde se vuelve muy costoso efectuar importantes cambios de diseño, seleccionar una propuesta alternativa, o decidir no continuar con un proyecto. Aún más costosas son las demoras en la implementación de un proyecto debido a problemas no contemplados en su diseño. Consecuentemente, es esencial integrar la evaluación ambiental dentro del estudio de factibilidad y del diseño”. Entre los múltiples beneficios de una evaluación ambiental, se incluyen los siguientes:

- **Protección de los Recursos Naturales, Calidad Ambiental y Salud Pública.-** Una evaluación ambiental sirve para identificar de antemano acciones que podrían tener efectos significativos sobre los recursos naturales; en la calidad del entorno local, regional o nacional; y en salud y seguridad humanas. En este sentido, la evaluación ambiental es una medida preventiva importante que reduce los riesgos potenciales al bienestar del medio ambiente natural.
- **Revelación Abierta y Completa de todas las Consecuencias Ambientales de la Acción Propuesta.-** Una evaluación ecológica muestra un instrumento administrativo para archivar y descubrir el espectro completo de los efectos de una acción propuesta. Esta divulgación estimula facultad un examen meticuloso de todas las acciones que podrían influir en el habitat común.

- **Consideración Objetiva de todas las Alternativas Razonables.-** “El principio fundamental del proceso de una evaluación ambiental es la comparación objetiva y sistemática de alternativas razonables para identificar la alternativa menos dañina al medio ambiente que llenará el propósito y necesidad establecidos por la acción propuesta”.
- **Establecimiento de una Base Uniforme Cuantitativa/Cualitativa para la Identificación y Caracterización de todos los Impactos Ambientales Relevantes.-** “Los pasos sistemáticos incluidos en una evaluación ambiental ofrecen asistencia técnica con relación a los tipos de efectos ambientales que deben evaluarse, la extensión de metodologías técnicas que pueden usarse en estas evaluaciones y los tipos de técnicas que pueden usarse para predecir los efectos potenciales resultantes de una acción propuesta”.
- **Fomento de la Participación Pública a Través de la Evaluación Ambiental.-** “La involucración del público a través de talleres, reuniones y audiencias fomentan un flujo continuo de información y permite a las comunidades y a los ciudadanos hacer decisiones inteligentes sobre los beneficios y riesgos de las acciones propuestas”.

## 2.2.2 PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.

“Desde el punto de vista de la realización de un estudio de impacto ambiental conviene diferenciar entre proyectos con varias alternativas y proyectos con una sola alternativa. La primera etapa conceptual de los estudios de impacto ambiental es similar en ambos casos y consiste en identificar y predecir las alteraciones que se producen con motivo del proyecto. Esta etapa consta, por una parte, del análisis del proyecto, donde se estudian sus objetivos y su oportunidad y se especifican aquellas acciones susceptibles de producir impactos; por otra, y al mismo nivel, se define la situación preoperacional del entorno, que comprende la concreción del ámbito y variables a contemplar, la identificación de aquellos elementos de estas variables susceptibles de ser modificados, el inventario de

estos elementos y la valoración del inventario. El último proceso de esta etapa sería enfrentar la información proporcionada por el análisis de proyecto y el estudio de la situación preoperacional, lo que daría lugar a la identificación y predicción de las alteraciones que puede generar cada alternativa". Conama, (1994).

### 2.2.3 TIPOS DE IMPACTOS AMBIENTALES.

"El impacto ambiental es la transformación, modificación o alteración de cualquiera de los componentes del medio ambiente (biótico, abiótico y humano), como resultado del desarrollo de un proyecto en sus diversas etapas. La información sobre los impactos ambientales potenciales de una acción propuesta forma la base técnica para comparaciones de alternativas, inclusive la alternativa de no acción. Todos los efectos ambientales significativos, inclusive los beneficiosos, deben recibir atención. Aunque el término de *impacto ambiental* se ha interpretado en el sentido negativo, muchas acciones tienen efectos positivos significativos que deben definirse y discutirse claramente (generación de empleos, beneficios sociales, entre otros). A continuación se definen los impactos ambientales más comunes": Canter, (2010).

- a) **Impacto Primario.-** Cualquier impacto en la condición biofísica o financiera que comienza a partir de una actividad directamente identificada con la empresa; Podría incorporar impactos, por ejemplo, demolición de ambientes, modificación de las calidades de agua subterránea, ajuste o aniquilación de zonas registradas, desarraigo de hogares y administraciones, edad de empleos transitorios, incremento en la edad de las fijaciones de veneno, entre otros
- b) **Impacto Secundario.-** Los efectos auxiliares cubren todos los impactos potenciales de cambios adicionales que pueden ocurrir más tarde o en varias áreas debido al uso de una actividad específica, estos efectos pueden incluir: desarrollo y / o mejora adicional, movimiento expandido, solicitud recreativa expandida y diferentes tipos de impactos en el sitio creados por ejercicios de establecimiento.

- c) **Impacto Inevitable.**- Es aquel cuyos impactos no pueden ser evadidos de manera absoluta o incompleta y, en este sentido, requiere el uso inmediato de actividades restaurativas.
- d) **Impacto Reversible.**- Sus impactos en la tierra pueden ser aliviados de tal forma que se restablezcan las condiciones previas para la ejecución de la actividad.
- e) **Impacto Irreversible.**- Estos impactos causan una degradación en el ambiente de tal magnitud, que exceden la capacidad de amortiguación y la repercusión de las condiciones originales
- f) **Impacto Residual.**- Estos efectos causan una corrupción en la tierra de tal grandeza, que superan el límite de relleno y la repercusión de las primeras condiciones.
- g) **Impacto Mitigado.**- El que con las medidas de alivio (amortiguación, disminución, control, etc.) disminuye los efectos antagónicos de una actividad propuesta sobre la condición influida.

#### 2.2.4 INDICADORES DE IMPACTOS AMBIENTALES.

“Un indicador es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. En el contexto que nos ocupa, los indicadores de impactos serían índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la cuantía de las alteraciones que se producen como consecuencia de un determinado proyecto. Los indicadores de impacto, para ser útiles, deben cumplir con una serie de requisitos, a saber: - Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra”. Canter, (2010).

- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto...
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores...

- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Los marcadores de efecto tienen su estima fundamental cuando se analizan las opciones, ya que permiten contrastar, para cada componente de la comunidad biológica, el alcance del ajuste que produce. No obstante, estos marcadores también pueden ser útiles para evaluar los efectos de una empresa dada, ya que, más allá de lo que muchos considerarían posible, permiten medir y adquirir una idea de la solicitud de la grandeza de las modificaciones.

### 2.2.5 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

“Existe un amplio abanico de metodologías de evaluación, que van desde las más simples, donde no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, sino exponer los principales impactos, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se intenta dar una visión global de la magnitud del impacto. La selección de la metodología a emplear depende básicamente de las características del proyecto y de los objetivos que se requieran alcanzar. A continuación, se presentan de manera general las metodologías más frecuentemente utilizadas”: Conama. (1994).

- Listas de Verificación.
- Métodos Matriciales.
- Sobreposición de Mapas.
- Redes de Interacción.
- Método Batelle Coulombus.
- Matriz de Leopold.

### 2.2.6 IMPACTOS AMBIENTALES TÍPICOS CAUSADOS POR LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA CIVIL.

- Pérdida o alteración de las características físicas y químicas del suelo, generación de procesos erosivos y de inestabilidad...
- Contaminación de las fuentes de agua por vertimiento de sustancias inertes, tóxicas o biodegradables...



- Alteraciones sobre la dinámica fluvial por aporte de sedimentos, alteraciones del equilibrio hidráulico y estabilidad geomorfológica de laderas...
- Aumento en los niveles de ruido y emisiones atmosféricas (material particulado, gases y olores) que repercuten sobre la salud de la población, la fauna y la flora...
- Generación de escombros y otros residuos sólidos...
- Modificaciones en el paisaje y alteración de la cobertura vegetal...
- Cese o interrupción parcial, total, temporal o definitiva de los procesos de producción, distribución y consumo del sector industrial o comercial aledaño...
- Desplazamiento de población...
- Alteración del flujo vehicular o peatonal...
- Alteración o deterioro del espacio público.
- Afectación a la infraestructura de servicios públicos e interrupción en la prestación de los mismos...
- Aumento de riesgos de ocurrencia de eventos contingentes tales como accidentes potenciales de peatones, vehículos, obreros, daños a estructuras cercanas, incendios, deslizamientos y movimientos en masa...
- Afectación de la oferta de recursos forestales, minerales, agua y energía. Berron, F. (2003).

### **2.2.7 CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DE LA OBRA.**

“Durante el desarrollo de cada una de las etapas de la obra, es posible incorporar elementos tendientes a reducir, mitigar, corregir o compensar los impactos negativos, así como potencializar los positivos. Al hacer un análisis cruzado entre el proyecto y el medio, se podrá identificar cuáles son las actividades que requieren un manejo más cuidadoso y los programas más importantes para reducir impactos significativos”. Berron, F. (2003).

CUADRO 1

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	POSIBILIDADES DE CONTROL
Entidad contratante	Estudios Previos	La identificación oportuna de restricciones es una necesidad para lograr un diseño acorde con las condiciones del terreno y reducir posibles impactos. Al estudiar el terreno sobre el que se desarrollará la obra, identifique las relaciones entre la estabilidad del terreno, la dinámica hidrológica, la topografía y la vegetación.
Entidad contratante	Estudios Previos	Observe la zona durante los eventos de lluvia intensa. Identifique además el estado de la infraestructura urbanística existente, busque los planos de las redes de servicios públicos y prevenga sus afectaciones.
Entidad contratante	Estudios Previos	Desde esta etapa es fundamental considerar los aspectos ambientales para reducir los impactos. El diseño de la obra debe considerar la menor afectación a los recursos naturales: minimizar la tala de árboles, conservar retiros a las fuentes de agua (en lo posible, superar la norma existente), reducir movimientos de tierra, mantener la mayor área verde posible, usar materiales de bajo impacto ambiental, etc.  Tenga en cuenta que la mejor estrategia de gestión ambiental consiste en el diseño de un proyecto acorde con la realidad del terreno. En lugar de compensar o mitigar impactos ambientales negativos, éstos deben prevenirse a partir del diseño de una obra. El diseño de los espacios internos debe además contemplar un máximo aprovechamiento de la iluminación y ventilación naturales, con el fin de minimizar el consumo de energía durante la operación del edificio.  Contemple la oportunidad de utilizar aguas lluvias y reutilizar aguas grises, la inversión en las redes adicionales se recupera rápidamente a través del posterior ahorro en el consumo de agua.
Entidad contratante	Elaboración del plan de acción socio-ambiental	Identificar los impactos del proyecto y diseñar estrategias para mitigarlos, con base en las consideraciones de este manual.
Entidad contratante	Coordinación interinstitucional	El ejecutor del proyecto debe tramitar todos los vistos buenos y autorizaciones por parte de las diferentes secretarías y entidades. Es necesario asegurar la compatibilidad con el POT del municipio, los planes de ordenamiento y manejo de cuencas y micro cuencas, los proyectos de desarrollo, planes parciales, etc.
Entidad	Trámite de	El oportuno desarrollo de estos trámites permitirá que la obra se ejecute en los tiempos estimados. Adelante este tipo de gestión de

FUENTE: AMVA, SMAM, EPM. IUCMA. 2010. Manual de Gestión Socio Ambiental para Obras en Construcción.

El uso de las redes de pruebas reconocibles y la evaluación de los efectos permitirá una evaluación de los efectos naturales y caracterizar las necesidades en el proceso de administración socioecológica, tabla 1

2.2.8 PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.

A. ESQUEMA METODOLÓGICO.



Desde la perspectiva de dirigir un enfoque de efecto ecológico, es ventajoso separar entre emprendimientos con algunas elecciones y actividades con una opción solitaria.

- “La primera etapa conceptual de los estudios de impacto ambiental es similar en ambos casos y consiste en identificar y predecir las alteraciones que se producen con motivo del proyecto. Esta etapa consta, por una parte, del análisis del proyecto, donde se estudian sus objetivos y su oportunidad y se especifican aquellas acciones susceptibles de producir impactos; por otra, y al mismo nivel, se define la situación preoperacional del entorno, que comprende la concreción del ámbito y variables a contemplar, la identificación de aquellos elementos de estas variables susceptibles de ser modificados, el inventario de estos elementos y la valoración del inventario. El último proceso de esta etapa sería enfrentar la información proporcionada por el análisis de proyecto y el estudio de la situación preoperacional, lo que daría lugar a la identificación y predicción de las alteraciones que puede generar cada alternativa”. Canter, (2010).
- “La segunda etapa no tiene un esquema rígido, puesto que según el método de evaluación que se utilice puede incluir deferentes pasos. En el caso de que exista más de una alternativa suele procederse a la valoración de los impactos que, en algunos métodos, incluye una ponderación previa; posteriormente, se realiza la comparación y selección de alternativas. Si sólo existe una alternativa se suele realizar únicamente una valoración de los impactos”. Canter, (2010).

“Finalmente, la última etapa comprende la definición de medidas correctoras, los impactos residuales que tienen lugar después de aplicarlas, un programa de vigilancia para controlar la magnitud de las alteraciones registradas; en caso de que sean necesarios, los estudios complementarios, así como el plan de abandono y recuperación”. Canter, (2010).



## B. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

“La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual se establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Los proyectos de obras y actividades de competencia Nacional podrán ser evaluados, por medio de un estudio que puede ser presentado en las siguientes modalidades”...: Briz, (1999).

- Informe Preventivo, si se prevee que la obra o actividad no causarán importantes impactos ambientales.
- Manifestación de Impacto Ambiental en sus modalidades: General, Intermedia y específica. Cuando la obra o actividad causarán impactos ambientales significativos y potenciales. Briz, (1999).

“Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo deberán contener los siguientes rubros.

- a. Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de Impacto Ambiental...
- b. Tipo de la obra o actividad que se pretende llevar a cabo. Especificando si el proyecto o actividad se desarrollará por etapas; el volumen de producción; procesos involucrados e inversión requerida...
- c. Tipo y cantidad de los materiales y sustancias que serán utilizados en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono)...
- d. Tipo y cantidad de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos...

- e. Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando expresamente si el proyecto afecta o no especies únicas o ecosistemas frágiles...
- f. Ubicación física del proyecto en un plano, donde se especifique la localización del predio o la planta (tratándose de una industria)...
- g. Identificación y evaluación de impactos ambientales y evaluación cuantitativa, señalando el total de impactos adversos, benéficos y su significancia, así como los impactos inevitables, irreversibles y acumulativos del proyecto...
- h. Medidas de mitigación y compensación que pretendan adoptar, las cuales deberán relacionarse con los impactos identificados.
- i. Programa Calendarizado de Ejecución de Obras...
- j. Conclusiones". Briz, (1999).

### 2.2.9 PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN.

"Actualmente, existe una gran preocupación socioeconómica y ambiental en el mundo, sobre la importancia del medio ambiente, su biodiversidad, y el impacto que generan sobre ellos la actividad industrial, siendo *la actividad constructora, la mayor consumidora, junto con la industria asociada, de recursos naturales como pueden ser madera, minerales, agua y energía* y una de las principales causantes de la contaminación ambiental, debido a que los procesos asociados con esta actividad ya están identificados como actores importantes que contribuyen al calentamiento global. Está estimado que aproximadamente un 50% de la energía consumida es empleada en edificios, y aproximadamente el 50% de esta energía emite CO<sub>2</sub> a la atmósfera" Hernández (2004).

### 2.2.10 SOSTENIBILIDAD DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN EL PAÍS.

"El aumento de ingresos económicos en los últimos años sobre todo de la clase media, la que actualmente es del 60% de la población del país según la Asociación de Banco (ASBANC) así como las normas que impulsan la inversión extranjera secundada por la inversión pública, hizo realidad, el crecimiento sostenido de la construcción llamado *boom inmobiliario* lo que ha contribuido a la mejora de las condiciones de vida, de la población principalmente de la capital, y



en menor escala en las ciudades emergentes del interior del país. Este nuevo panorama, ayudado por la capacidad de adquirir créditos hipotecarios, con tasas de interés y cuotas asequibles han hecho posible el incremento de esta industria en los 08 últimos años". Hernández (2004).

### **2.2.11 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.**

"Los principales recursos naturales explotados para ser empleados en las obras de construcción, son arena y piedra. Por ende, la construcción es una actividad que altera significativamente al ambiente. Según estimación de Worldwatch, (Roodman, 1995), del total de recursos consumidos mundialmente, la industria de la construcción utiliza el 40% de arena y piedra, el 25% de madera virgen, el 16% de agua y el 40% de energía. Con esto, el autor demuestra que la construcción causa grandes impactos ambientales en relación a otras industrias productivas". Valdivia, (2009).

#### **1. PROBLEMÁTICA DE LA SOSTENIBILIDAD Y LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.**

"El uso de materiales para la construcción así como del agua, conduce a deterioros de la naturaleza como el hundimiento del suelo, deslizamientos y/o de sequías urbanas. La contaminación de aguas, tierras y aire, por desechos provenientes de las construcciones, transforman los recursos en amenazas para la vida humana. El agotamiento de recursos, es un tema de suma preocupación en el tema constructivo debido a que la contaminación provoca la degradación de la naturaleza". Valdivia, (2009).

Según explican Klees y Coccato (2005), En la exposición, se quiere delinear y fabricar casas con respecto a la naturaleza, sin embargo, es concebible profundizar en el tema, si el ciclo de vida de los materiales de desarrollo puede extenderse mediante su reutilización y reutilización. Para esto, se deben construir procedimientos genuinos de revalorización de los artículos eliminados. Siendo aún un tema que las dificultades científicas y de innovación se centran en el avance de las opciones que vigilan la mejora de los activos financieros y la protección del ajuste

ecológico, los esfuerzos de investigación y preservación no lograrán su objetivo en caso de que no lo sean. Unidos por entrenamiento y ejercicios de mindfulness nativos. Los creadores también expresan que a partir de la evaluación del ciclo de vida ecológico de las estructuras, se puede lograr:

- La prolongación de la vida del producto (materiales duraderos).
- La sustitución y reutilización de componentes.
- El reciclaje y utilización de residuos; optimización de materiales.
- La disminución del consumo de recursos (minimizar el volumen, energía, recursos materiales y producción de desechos).
- La gestión de los residuos que la industria de la construcción genera, debe ser controlada.

Asimismo Valdivia (2009), "indica que se debe plantear una política de Gestión Ambiental que se base principalmente en la selección del origen, reutilización y reciclaje de estos residuos, algo que es posible técnicamente según algunos proyectos experimentales exitosos realizados":

- "La eliminación de productos peligrosos, el uso de eco-etiquetas y el cierre del ciclo de vida de muchos de los materiales de construcción por medio de la reutilización o reciclaje, permitirá mejorar el balance ecológico de los edificios que se construyan".
- "Gestionar de forma más sostenible los recursos implica acercarse progresivamente hacia la *producción limpia*, objetivo que significa no sólo el menor consumo de recursos -materias primas y energía-, sino la enérgica reducción de los residuos por medio de la integración de la reutilización y el reciclaje de los mismos en el proceso productivo. Los bienes así producidos deben a su vez ser diseñados para alcanzar una mayor durabilidad duplicar la vida útil de los elementos significa disminuir los residuos a la mitad".

## 2. MATERIALES QUE MAS IMPACTOS CAUSAN AL MEDIO AMBIENTE.

Los activos principales utilizados para el desarrollo son arena y piedra, que se encuentran en las tiendas individuales apropiadas en todo el país. La roca y la arena se obtienen de los bancos, cuya extracción se realiza en profundidad. A causa de las piedras, estas son extraídas de las canteras de sacudidas

“En el Perú, la Ley 28221, es la que regula el derecho de extracción de materiales de los álveos, cauces de los ríos, quebradas y canteras de la jurisdicción, prescribe que las municipalidades distritales y provinciales en su jurisdicción son competentes para autorizar la extracción de materiales y percibir el derecho correspondiente, que no podrá ser superior al derecho de vigencia, que pagan los concesionarios mineros no metálicos de la jurisdicción del distrito. Según el autor, los tipos de impacto en los que podemos incidir al elegir los materiales pueden agruparse en”:

“El impacto de los materiales se origina desde la extracción de los recursos naturales necesarios para su elaboración, incluye el proceso de fabricación y el consumo de energía, que deriva en emisiones tóxicas a la atmósfera hasta los residuos generados por su demolición, pasando por la fase de construcción y de utilización del edificio”.

De esta forma, el autor plantea que los factores que determinan si se enferma una persona como resultado de la exposición incluyen:

- El tipo de sustancia;
- La cantidad (a cuánto de la sustancia fue expuesta la persona);
- La duración (por cuánto tiempo ocurrió la exposición); y
- La frecuencia (cuántas veces fue expuesta la persona).



## CUADRO 2

## SERIE DE ESTADOS PARA LAS EDIFICACIONES SOSTENIBLE

Agua	Incluye todo lo relacionado con su ahorro y su posible contaminación al realizar vertidos de residuos.
Emisiones	Debe minimizarse los gases causantes del efecto invernadero, y eliminar el uso de clorofluorocarbonados (CFCs) o hidroclorofluorocarbonos (HCF Cs) y evitarse materiales que emitan contaminantes orgánicos volátiles (COV's), como gases tóxicos de difícil combustión.
Riesgos	No se puede garantizar que todos los materiales a la venta, están debidamente probados y suficientemente desarrollados, asegurando que no se impacta al medio ambiente y en la salud de las personas, debido a lo rápido con lo que todo evoluciona.
Energía	El uso de energías renovables es una solución completa, ya que éstas evitan el consumo de energías convencionales y eliminan algunos tipos de emisiones.
Recursos	Es preferible utilizar materiales procedentes de recursos renovables. La reutilización y el reciclaje también son opciones válidas. Además, todos los productos con una larga vida útil contribuyen al ahorro de recursos.
Residuos	El hecho de que un material se pueda reciclar al término de su vida útil, o que contenga otros materiales reciclables, es un aspecto a tomar en cuenta. Deben rechazarse los materiales que se convierten en residuos tóxicos o peligrosos al final de su vida útil.

Fuente: Elaboración propia en base a lo descrito por Gutiérrez.2009

### 3. MATERIALES CONTAMINANTES MÁS RELEVANTES EN EL IMPACTO AMBIENTAL:

"Dentro de toda obra de construcción existen compuestos en los productos de limpieza para ladrillo y piedra, en los tratamientos decorativos/protectores de maderas y metales, tratamientos para pisos, fungicidas, cementos, aislantes, sellantes, pinturas, solventes y muchos más". Valdivia, (2009).

Hay algunos, por ejemplo, solventes, fluidos generalmente utilizados como removedores de pintura, pulimentos, barnices y revestimientos, diluyentes, diluyentes y operadores comparativos de limpieza, que son riesgosos, con la probabilidad de causar explosiones o incendios; o letal, con resultados concebibles para producir daño ya sea por el aliento interno durante un tiempo específico.

**CUADRO 3**  
**CONTAMINANTES Y RESIDUOS**

1. Ruidos	2. Efluentes
3. Gases contaminantes	4. Residuos domésticos no peligrosos
5. Maleza	6. Polvos
7. Excedentes de remoción	8. Escombros
9. Excedentes de cemento	10. Mezcla de concreto
11. Residuos de ladrillo	12. Cortes y excedentes de cerámico
13. Cortes de metal	14. Chatarra de fierro y aluminio
15. Chatarra de acero	16. Restos de cables
17. Residuos de madera	18. Aserrín vi ruta
19. Cortes y retazos de vidrio	20. Cortes y retazos de plástico
21. Bolsas de cemento	22. Excedentes de pintura
23. Solventes gastados y restos	24. Aislantes térmicos (tecnopor, etc.)

**Fuente:** Valdivia 2009, contaminantes y residuos peligrosos.

“El peligro de la inhalación de los contaminantes mencionados se genera al respirar sus gases tóxicos y vapores los que causan irritación de nariz y garganta, algunos de los cuales penetran directamente en los pulmones o en la corriente sanguínea. Este polvo inhalado se acumula en los pulmones produciendo cambios en el organismo y causando la *neumoconiosis*, los que destruyen el tejido pulmonar y ocasionando tuberculosis y cáncer”.

#### 4. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS MATERIALES.

Para seleccionar los materiales de construcción, es necesario tener en cuenta ciertos criterios, según lo indica Valdivia en su libro Instrumentos de gestión ambiental en el sector construcción. “Desde la antigüedad se sabe que respirar el polvo de las minas perjudicial ya hablaba de los efectos perniciosos del polvo inhalado por los mineros. Desde entonces ha crecido el conocimiento saber diferentes aspectos patológicos, que es lo que denominamos *neumoconiosis*”: Valdivia, (2009).

- Uso racional de la energía y minimización de sustancias tóxicas en la producción de materiales.

- Uso de materiales renovables.
- Aprovechamiento de los recursos locales en la construcción, reduciendo de esta manera, el costo del transporte.

**CUADRO 4**  
**USO DE MATERIALES POR ETAPA DEL PROYECTO DE LA**  
**CONSTRUCCIÓN**

ETAPAS	MATERIALES UTILIZADOS	SUSTANCIAS TOXICAS	MOMENTO DE MAYOR TOXICIDAD	
<b>CIMENTACION</b>	Estructura, varillas, planchas.	Acero, cemento, hormigón ligero, fierro galvanizado.	Acero: Manganeso, cadmio, níquel, zinc. Cemento: sílice, cromo. Hormigón ligero: cemento (polvo). Fierro	Fabricación, reparación. Extracción. Fabricación. Fabricación, reparación.
<b>ARQUITECTURA</b>	Ladrillos, cemento.		Material particulado: polvo.	Fabricación.
<b>INST. SANITARIAS</b>	Tuberías, tanques de agua, aparatos sanitarios, cañerías.	Tuberías: Tanques de agua	Cobre, plomo, PVC, fibras de asbesto. Fibras de asbesto,	Extracción, fabricación.
<b>INST. ELECTRICAS</b>	Cables eléctricos. Enchufes, interruptores.	Cables, revestimientos. Plásticos flexibles. Plástico rígido.	Cobre, Cloruro de vinilo, plomo, cadmio. PVC.	Fabricación de PVC.
<b>TARRAJEO</b>	Cemento, agua, arena gruesa.	Polvos.	Polvos: Sílice, cal.	Extracción, residuos.

Fuente: Valdivia S. 2009, contaminantes y residuos peligrosos.

**CUADRO 5**  
**USO DE MATERIALES POR ETAPA DEL PROYECTO DE LA**  
**CONSTRUCCIÓN**

ETAPAS	MATERIALES UTILIZADOS	SUSTANCIAS TOXICAS	MOMENTO DE MAYOR TOXICIDAD	ETAPAS
<b>CARPINTERIA METALICA</b>	Soldaduras (pinturas, fundentes, desengrasantes), cañerías.	Vapores, emanaciones y gases desprendidos. Pinturas para recubrimientos	Metales: níquel, cadmio, cromo, manganeso, zinc, plomo. PVC.	Elaboración de tuberías.
<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>	Madera prensada (transformación de la madera)	Tableros aglomerados, tableros contrachapados (colas, Adhesivos, barnices, pintura Sintéticas, etc.).	Aglomerados, contrachapados: formaldehido, asbesto. Tintes: benceno, Plomo, mercurio. Barniz: benceno, solventes. Pintura: plomo, cadmio, zinc, mercurio, bario.	Fabricación de la madera aglomerada o contrachapada. Puesta en obra.
<b>ACABADOS DE MADERA</b>	Pinturas y protección en ventanas y puertas.	Preservantes, fungicidas, barnices, tintes, pintura de látex, barnices. Contraplacado	Pintura: plomo, cadmio, zinc, mercurio, bario. Preservantes: pentaclorofenol, cromo III, arsénico, mercurio. Barnices: benceno, policlorados.	Transformación de la madera, elaboración de muebles (astillas)
<b>PAREDES</b>	Ladrillos, cemento, pintura. Masillas, revestimientos impermeabilizantes.	Plastificantes, removedores de pintura, revestimientos. Pinturas látex (base acuosa)	Bifenilos policlorados, cloruro de metileno, tricloetileno. Benceno	Empleo y eliminación.
<b>ACABADOS DE METAL</b>	Rejas, barandas, escaleras de caracol.	Acero, Fierro galvanizado. Pinturas anticorrosivas: pigmentos.	Manganeso, cadmio, níquel, zinc, cadmio. Pigmentos: Cromo, zinc, bario	Fabricación soldaduras, mantenimiento
<b>PISOS</b>	Pisos vinílico, Parquet. Baldosas vinílicas	Vinilo-asbesto, Hidrocarburos, barniz Polímero, solvente, fibras.	PVC, fibras de asbesto. Alquitrán, brea, formaldehido. PVC, formaldehido, fibras de asbesto.	Fabricación, puesta en obra.
<b>TECHOS</b>	Planchas onduladas, planas. Tejas	Fibrocemento. Placas de yeso.	Cemento y fibras de asbesto. Formaldehido.	Fabricación, mantenimiento y puesta en obra.

FUENTE: Inventario de Elementos Tóxicos Peligrosos y Contaminantes en Materiales de Construcción. (Gutiérrez, 2009).



“El profesional a cargo tanto del proyecto como de la construcción (arquitecto o ingeniero civil) así como técnicos en construcción y carreras afines, deberían tener conocimientos de la problemática actual en el sector de la construcción, así como proyectar en base a la construcción sostenible, tomando en cuenta las ventajas que existe en el mercado en cuanto a materiales y su impacto al medio ambiente”. Gutiérrez, (2009).

## 5. TRANSPORTE DE MATERIALES Y LA GENERACIÓN DE IMPACTOS.

Valdivia, (2009). Afirma que “El transporte de materiales, dentro y fuera de la obra genera impactos ambientales relacionados con emisiones a la atmósfera, consumo de combustibles no renovables, desorden en las zonas aledañas a causa del ruido y del tráfico, así como de las vibraciones. Siendo esta actividad un aspecto ambiental el cual si impacta sobre el medio ambiente de la obra. Por otro lado, los principales efectos del material particulado están asociados con el sistema respiratorio el cual puede darse en el desprendimiento de partículas del cemento o materiales similares. De esta manera, la autora sostiene que las partículas afectan a los pulmones de las personas de todas las edades (principalmente a los que tienen contacto directamente con estos materiales, como los trabajadores, pero especialmente a los que tienen problemas cardiológicos y respiratorios, incrementándose estos síntomas en población asmática, muy común en Lima, debido a su alto porcentaje de humedad que llega hasta el 100% en temporadas de invierno”. Valdivia, ( 2009).

“El transporte de los residuos al vertedero y a los centros de acopio de material de construcción el cual genera impacto al ambiente, empieza con la identificación viable de los impactos negativos más comunes de la actividad como por ejemplo el tráfico que esta genera cuando hay un carguío o descargue de materiales y/o residuos de una obra de construcción, situación que se vive continuamente en Lima, donde incluso en una misma calle existen dos o tres empresas construyendo



edificios y generando un gran impacto afectando la calidad de vida de las personas que viven y/o trabajan alrededor de esta". Valdivia, (2009).

Asimismo, varias guías ambientales para el transporte, sostienen que existen varios elementos a los que se refiere el impacto que esta actividad causa, como la carga, el equipo y la infraestructura, los que se describen según el grado de impacto:

- a) La carga, existe de todo tipo dependiendo de sus características y propiedades se emplean diferentes clases de embalajes o disposición de la misma. Los factores propios de esta, son generalmente el volumen y el peso a transportar, las características físico-químicas de los materiales y/o residuos, el modo de cargue y descargue, así como las medidas preventivas que se toman para proteger la carga durante el recorrido. Valdivia, (2009).
- b) El equipo, es empleado en el transporte a utilizar y por tanto incluye los camiones o volquetes y remolcadores. "Estos poseen especificaciones cuyo desempeño se basa en la capacidad, diseño, eficiencia, mantenimiento, operadores, condiciones de seguridad, identificación, señalización, organización, documentación, entre otros. La interrelación de estos factores explica la problemática ambiental del transporte, donde existirá una mayor probabilidad de generación de impactos ambientales y sociales en vehículos sin o con poco mantenimiento, originados por la emisión de gases vehiculares". Valdivia, (2009).
- c) La infraestructura vial, se refiere a condiciones disponibles para la operación del sistema de transporte, es decir, a las carreteras, avenidas, calles y jirones por donde se realiza el transporte y el efecto que el tráfico genera sobre la bases existentes en términos del nivel de servicio que presta, utilizando los indicadores



correspondientes como la estimación de demandas generadas, velocidad de tránsito, capacidades de carga. Valdivia, (2009).

Además de estos tres elementos, el transporte de materiales y / o residuos de la actividad de construcción requiere un esquema de monitoreo y vigilancia que incluya los controles necesarios para su correcto funcionamiento, responsabilidad de la empresa constructora que contrata este servicio, que generalmente se terceriza.

“El esquema anterior tiene sus propios factores como son: la responsabilidad en su aplicación, la capacitación frecuente y continua de los trabajadores, la frecuencia del seguimiento, la designación de responsabilidades entre los diferentes agentes que intervienen y por ende la coordinación entre éstos. El transporte transcurre, en algunos casos, por vías privadas exclusivas para esta actividad y por tanto no compiten por el uso de la infraestructura vial en la ciudad. Sin embargo en este escenario existen muchas empresas que utilizan las vías urbanas y por ende interactúan permanentemente con las urbanizaciones aledañas y sus respectivas actividades de transporte”. Valdivia, (2009).

**CUADRO 6**  
**IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE TRANSPORTE**

MOMENTO DE LA CADENA	IMPACTOS AMBIENTALES EN EL TRANSPORTE		
	ELEMENTOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE		
	CARGA	EQUIPO	INFRAESTRUCTURA
Cargue y descargue	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de partículas.</li> <li>- Alteración de cuerpos de agua.</li> <li>- Ruido por motores de equipos de cargue y descargue.</li> <li>- Afectación de condiciones de bienestar, higiene y paisaje (en los lugares de acopio, despacho y recibo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de gases de combustión.</li> <li>- Ruido de motores.</li> <li>- Accidentalidad.</li> <li>- Riego de aceites o combustibles.</li> <li>- Congestión vehicular en los lugares de despacho y recibo.</li> <li>- Efectos de salud sobre conductores.</li> <li>- Afectación de condiciones de bienestar, higiene y paisaje.</li> </ul>	
Travesía o transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisión o riego de Partículas.</li> <li>- Alteración de cuerpos de agua.</li> <li>- Afectación de condiciones de bienestar, higiene y paisaje.</li> <li>- Obstaculización de vías terrestres: Tráfico urbano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de gases de combustión.</li> <li>- Ruido de motores.</li> <li>- Accidentalidad.</li> <li>- Riego de aceites o combustibles.</li> <li>- Congestión vehicular en las vías: tráfico.</li> <li>- Afectación de condiciones de bienestar, higiene y paisaje.</li> <li>- Emisión de partículas por el rodamiento (polvo, desgaste e llantas, residuos de otras cargas, etc).</li> <li>- Generación de residuos (conductor).</li> <li>- Alteración de cuerpos de agua por lavado del vehículo durante la travesía</li> <li>- Afectación de suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisiones de partículas de cement y de otros materiales por la acción del viento.</li> <li>- Accidentalidad.</li> <li>- Afectación de condiciones de bienestar e higiene en áreas de influencia.</li> <li>- Afectación del recurso hídrico por el deterioro de vías y puentes.</li> <li>- Aumento del ruido por efectos de mal mantenimiento o de especificaciones de ruta (control de velocidad).</li> <li>- Efectos socioeconómicos sobre las áreas influenciadas por la vía.</li> <li>- Deterioro de infraestructura de pistas por sobrepeso.</li> </ul>

**Fuente:** Adaptado de tabla 12 Ejemplo de Algunos Impactos Ambientales asociados con el modo Carretero (Valdivia, 2009)..

El caos se genera en las vías con especificaciones inadecuadas o deficientes para el peso de carga transportado, con deficiente mantenimiento y señalización, cruzando vías urbanas o lugares con mucho tránsito sin previa coordinación con las entidades públicas y privadas para que se tomen las medidas preventivas del caso. Si bien el transporte de materiales de construcción es una actividad objeto de





permiso para funcionamiento, la regulación de este ha sido normado recientemente, y por ende, aún no se ha implementado del todo, posiblemente debido a falta de educación ambiental por parte de las autoridades así como el trabajo aun por ejecutar del ente fiscalizador en este tema. De acuerdo a ello, los municipios son los que deberían considerar y vigilar los aspectos ambientales del transporte en los procesos que se adelantan de manera integral para los proyectos.

Es importante conocer los principales agentes que intervienen en la cadena del transporte con el fin de elaborar un esquema de prevención significativo y que puede implementarse mediante campañas educativas para generar el cumplimiento de las normas, a través de campañas especializadas en educación y seguridad en el transporte de materiales y/o residuos de la construcción. Además de la implementación de controles positivos por parte de las autoridades competentes, a manera de alternativa para ejercer un control directo por parte de los agentes privados que intervienen en el rubro. El Ministerio de Transporte y Comunicaciones así como el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, regularán la gestión de los residuos sólidos de la actividad de la construcción y el transporte de los residuos peligrosos, según la Ley N° 28256". Valdivia, (2009).

#### **2.2.12 RELACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CON LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.**

"Para la construcción, el término de Seguridad y Salud Ocupacional, se refiere las acciones para la reducción de riesgos, así como de las medidas de control que se toman ante la presencia de estos. Estos impactos, si bien afectan a los trabajadores de una obra, también afectan indirectamente sobre el medio en el cual se desenvuelven. La identificación de los peligros en el lugar de trabajo necesita registrar adecuadamente todos los agentes peligrosos y no peligrosos, como contaminantes, compuestos, productos, residuos y otras formas de exposición química, física o biológica de los trabajadores las que también afectan de manera indirecta al área donde se desarrolla o vecindario". Valdivia, (1999).

En cada una de las etapas de trabajo, se deben realizar movimientos para la administración ecológica correcta. Las pequeñas obras generalmente no crean impactos específicamente correspondientes a su tamaño. Esta marca no debe evitar ciertos tipos de desarrollos que se refieren a una parte más amplia de los conocimientos de los desarrollos urbanos, y que rechazan el enfoque de las medidas de control en las obras más pequeñas. Debe ser asumido como una preocupación principal que la población urbana se presenta a las enfermedades respiratorias de diversas fuentes.

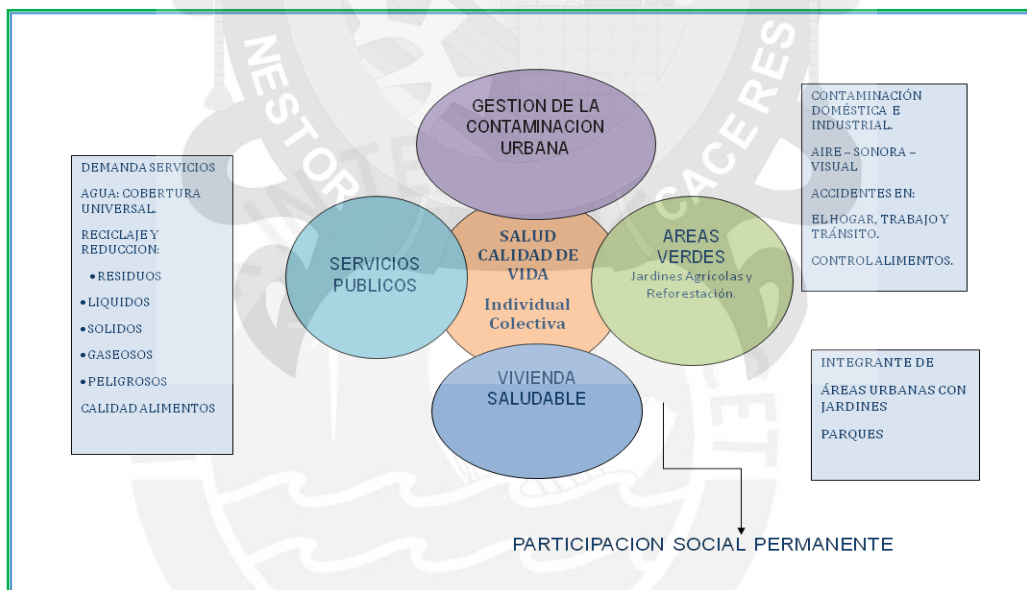
### 1 SALUD AMBIENTAL.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define a la salud ambiental como.

**La relación de esta con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Por consiguiente, queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento relacionado con el entorno social y económico y con la genética.**

GRAFICO 1

#### MARCO CONCEPTUAL DE LA SALUD AMBIENTAL URBANA



**Fuente:** Elaboración propia en base al trabajo de investigación de Salud Ambiental Diagnóstico de la salud ambiental en el Perú. ... (Valdivia, 1999).



La Salud Ambiental se ocupa de las interrelaciones interactivas positivas y negativas del hombre con el medio ambiente donde se habita y trabaja incluyendo los otros seres vivos como animales y plantas, los cambios naturales o artificiales que ese lugar manifiesta y la contaminación producida por el mismo hombre a ese medio y que puedan afectar a la salud humana Diagnóstico de la salud ambiental en el Perú. ... Dr. Hugo Rengifo Cuellar

## 2. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES QUE AFECTAN AL VECINDARIO.

“Con la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, y por tanto tenemos una flamante Ley 37/2003, de 17 de noviembre del ruido, que engarza este problema con los artículos 43 (salud), 45 (medio ambiente) y 18.1 (intimidación personal y familiar) de nuestra Constitución. Ciertamente que en dicha ley se define la contaminación acústica como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente. Ciertamente también que cada municipio cuenta a su vez con una Ordenanza sobre contaminación acústica, en ocasiones muy detallada”.

“Supremo N° 085-2003-PCM en su art. 7 indica que las municipalidades provinciales en coordinación con las municipalidades distritales identificarán las zonas críticas de contaminación sonora ubicadas en su jurisdicción y priorizarán las medidas necesarias a fin de alcanzar los valores establecidos en la normativa”. Valdivia, (1999).

“El ruido no solo es un problema en países industrializados sino también en muchos países en vías de desarrollo, especialmente debido al progreso técnico, urbanización, e incremento en el tráfico. Por lo tanto, en la última década cada vez más países en todo el mundo han reconocido que la lucha activa contra el ruido es necesaria, y el

número de países que establecen regulaciones por ruido comunitario se ha incrementado". Falch (1997).

Por otro lado, la norma menciona en su art. 9 menciona que existen instrumentos de gestión para alcanzar los ECAs de ruido además de los establecidos por las autoridades de competencia ambiental, son:

- a) "Límites máximos permisibles de emisiones sonoras;
- b) Normas técnicas para equipos, maquinarias y vehículos
- c) Normas reguladoras de actividades de construcción y de diseño acústico en la edificación.
- d) Normas y planes de zonificación territorial.
- e) Planes de acción para el control y prevención de la contaminación Sonora.
- f) Instrumentos económicos.
- g) Evaluaciones de impacto ambiental.
- h) Vigilancia y monitoreo ambiental de ruido". Falch (1997).

"Por otro lado, la mencionada norma indica que en las zonas donde se presente valores superiores a los establecidos en el ECA, se deberá adoptar un plan de acción para la prevención y control de la contaminación sonora que contemple las políticas y acciones necesarias para alcanzar los estándares correspondientes a su zona en un plazo de 05 años. Donde la vigilancia de la contaminación sonora está a cargo de las municipalidades provinciales y distritales de acuerdo a las competencias que establezca el MINSA. Estos resultados del monitoreo, deben estar a disposición del público. La DIGESA realizará la evaluación de los programas de contaminación sonora y es el órgano encargado de realizar el informe anual sobre los resultados de dicha evaluación". Falch (1997).

### 2.2.13 DESARROLLO SOCIAL EN LA CONSTRUCCION.

En las obras de construcción urbana de Lima, este es un punto que no está siendo considerado ya que no existe para estos casos, la ley de consulta previa. Esta es aplicada sólo a comunidades indígenas, la cual ha sido creada para solucionar de conflictos socio-ambientales principalmente para el sector minero y de hidrocarburos. Acosta & Cilento, (2005).

**El Estado debería ser principalmente facilitador y no creador. Las opciones sobre dónde, cuándo, cómo y para quién se ejecutarán las obras no deben ser forzadas. Las opciones deben basarse en la información de las necesidades genuinas del vecindario. El protagonismo, en la administración de su entorno, debe ser de los grupos. El Estado debe avanzar en las actividades y es el esfuerzo realizado por la población en general, apoyando sus habilidades de oposición o versatilidad.**

“En construcción, no existen normas que regulen y/o consideren los permisos a los vecinos, como condicionante para realizar edificaciones en áreas aledañas. En los procesos y eventos constructivos, no se establecen términos y metas que permitan el normal desarrollo de la sociedad y de las ciudades. A pesar que, la tecnología determina, en diversas ocasiones, el impacto en la sociedad, como es el caso con la construcción de carreteras, edificios y otros, la actividad constructiva llega a convertirse en una amenaza urbano - social”. Acosta, & Cilento, (2005).

**“La vida urbana implica concentración y variedad: la coexistencia de personas con diferentes antecedentes y estilos de vida. Además sostiene que: el deterioro de la calidad de vida en las ciudades no se refleja únicamente en un empeoramiento de las condiciones del aire o del agua potable o en el aumento de la utilización de sustancias tóxicas..., sino también en el empobrecimiento de las percepciones sensitivas y en la pérdida de orientación y de identificación de sus habitantes”. Acosta. & Cilento, (2005).**

### 1. COMPORTAMIENTO DEL VECINDARIO.

Según lo escrito por Cembellín (2004), “sostiene que una obra produce un Impacto Ambiental cuando:

- Presentan un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos.
- Produce efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables: el suelo, el agua y el aire.
- Es necesario una reubicación del vecindario, o alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Existen poblaciones, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectadas, así como el valor ambiental del territorio en que se emplaza.
- Existe una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Se produce una alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o al patrimonio cultural”.

“Además, la autora sostiene que para la realización de un estudio de impacto medioambiental se requiere la participación de un equipo multidisciplinario de varios especialistas, el cual se debe realizar en las primeras fases de diseño. Si se elabora una vez que el proyecto técnico ha sido desarrollado, el margen de recomposición estará limitado. Según la Secretaría de Provention Consortium (2007) sostiene que *se evalúa el impacto social (EIS) como herramienta para evaluar el riesgo de desastres en la planificación de proyectos de desarrollo. Asimismo afirma que las amenazas ambientales pueden afectar al área del proyecto y tener consecuencias socioeconómicas para las poblaciones*”. Además esta entidad indica que:

**La evaluación del impacto en la salud es un proceso multidisciplinario que debe estar integrada, junto con la evaluación del impacto ambiental y la evaluación del impacto social, en una fase temprana del ciclo de planificación. La evaluación del impacto en las salud puede aplicarse al riesgo para la salud en el trabajo (en el marco del proyecto)**



y a los efectos en la salud comunitaria (en el área del proyecto u otras áreas a las que éste podría afectar. Acosta. & Cilento, (2005).

## 2. EXPLORACIÓN DE LOS BENEFICIOS Y PÉRDIDAS SOCIALES EN EL PAÍS.

La Secretaría de Provention Consortium (2007), indica que “En la evaluación de proyectos, es habitual utilizar en el estudio de impacto social, para examinar los efectos probable de nuevas actividades industriales, de la construcción, del uso del suelo o de las prácticas de gestión de los recursos. Además sostiene que el análisis debe conducir a una estrategia de gestión del riesgo correspondiente en el plan del proyecto. El Banco Mundial, por ejemplo, recomienda desarrollar una matriz convencional de probabilidad de impacto para determinar los riesgos que justifican la modificación del plan y, posteriormente, realizar una planificación adicional con herramientas como el análisis de escenarios para elevar el umbral de riesgo de la población beneficiaria” “Sin embargo, al no existir datos reales y válidos, las entidades del ejecutivo, dentro de su marco de expansión de nuevas funciones deberían, tomar en cuenta esta recopilación de datos en los futuros censos y estadísticas nacionales, además de otros como los indicadores de impacto, con el fin de medir los cambios logrados y que se esperan lograr; los indicadores de efecto, relacionados con los impactos obtenidos luego de la finalización de la construcción, así como los indicadores de cumplimiento, basados en el tiempo y presupuesto programado. Esto, servirá para implementar nuevas medidas para la correcta gestión ambiental en el rubro. Hoy, la actividad constructiva tiene un problema social que es el cobro de cupos”. Gómez, (2003).

**¿Cuál es el afán por controlar una obra? Simple: echar mano a una fuente importante de dinero mal habido. Es decir, controlar el cobro de cupos y comisiones que se ven obligados a pagar los obreros y las empresas constructoras. Es que, contrariamente a lo que se cree, esos actos de violencia no son simples enfrentamientos entre obreros que se disputan un trabajo. Gómez, (2003).**

“Según lo mencionado, los empresarios entrevistados coinciden en que los actos de violencia e intimidación, desalientan las inversiones en la construcción, no hay acuerdo respecto a cómo calcular las pérdidas porque las cifras dependen de la magnitud de la obra, su ubicación y la empresa a cargo. Por ende, este se convierte en un problema social, además de fomentar la extorsión en las empresas constructoras, al no permitir obtener datos exactos de la cantidad de personal activo con la que cuenta una obra con el fin de entablar estadísticas y de esta manera identificar las enfermedades ocupacionales que sufren los trabajadores en una obra”. Gómez, (2003).

#### 2.2.14 GESTION AMBIENTAL EN LA CONSTRUCCION.

“La gestión ambiental es el campo que busca equilibrar la demanda de recursos naturales de la Tierra con la capacidad del ambiente natural, debe responder a esas demandas en una base sustentable (Colby 1990). Este concepto nace de la búsqueda de la sustentabilidad ambiental, para el sector construcción, cuyo objetivo primordial la compatibilización de las actividades humanas del sector, con el medio ambiente, a través de instrumentos que permitan la viabilidad de esta industria la cual crece año a año. Actualmente, en los países industrializados, la mayoría de las empresas constructoras, han reformulado su enfoque con relación al medio ambiente en respuesta a las transformaciones de este y a lo que hoy llamamos cambio climático. Esto, se ha logrado mediante las presiones ejercidas por la sociedad y los gobiernos. Sin embargo, aún no se ha logrado el acuerdo para proteger este bien común”. León, (2003).

**El establecimiento de regulaciones y controles de carácter ambiental es una función propia del gobierno. En la Agenda 21 de la Conferencia de Río (UNCED, 1992) se señala que los apremiantes problemas del siglo XXI sólo pueden ser atacados a través de la cooperación internacional, y que su implantación exitosa es responsabilidad principal de los gobiernos, con la participación ciudadana y la contribución de organizaciones no gubernamentales. Los gobiernos deben asegurar que las políticas**





**ambientales provean el marco legal e institucional para responder a nuevas necesidades para la protección del ambiente que puedan ser resultado de cambios en la producción y de especialización de los mercados.** León, (2003).

“En una obra de construcción, cualquiera que sea, se generan impactos ambientales, los cuales, pueden ser anticipados y gestionados, desde que nacen en la etapa de proyecto, pasando por las fases de estudio, planificación y preparación del mismo, para posteriormente programar la incorporación de medidas preventivas, con el fin de minimizar el impacto en el ambiente, tanto sociales como económicas a los diferentes stakeholders (inversionistas, trabajadores, población, etc.). Una de las medidas primordiales es la identificación de los aspectos ambientales para luego evaluar sus impactos al medio físico (contaminación del aire, del agua, del suelo, de la cadena alimenticia y agotamiento de recursos, etc.), impacto al medio biológico (perturbación de la fauna, pérdida de la cobertura vegetal, etc.), impactos socio-económicos (alteración del tránsito, incremento de accidentes de tránsito, accidentes de trabajo, generación y pérdida de empleos, uso de caminos, etc.) e impacto cultural (alteración de restos arqueológicos, etc.), que afectan a las obras de construcción urbanas de Lima Metropolitana. Esta evaluación previa a su ejecución, permite medir la magnitud e intensidad de los cambios, y de esta manera, determina el funcionamiento de los procesos constructivos para poder establecer el primer paso del proceso a partir del cual, se controlan los efectos que limitan el normal desarrollo ambiental de estas obras. Cabe indicar también, que las obras de construcción, en sus diferentes actividades, pueden provocar alteración o pérdida del suelo ya que son vertidos constantemente residuos y agentes contaminantes, como resultado de procesos de compactación, lavado de nutrientes, contaminación con residuos de combustibles e hidrocarburos, aportes de material estéril, contaminación con desechos sólidos, etc. Aquellas zonas ocupadas por obras permanentes del proyecto implican un cambio irreversible en el uso del suelo; donde se deberán implementar medidas y tratamientos de recuperación y rehabilitación de este”. León, (2003).

### 2.2.15 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Según la Ley N° 28245, la cual crea el Sistema Nacional de Gestión Ambiental, sostiene que:

“es el conjunto de medidas coordinadas para dirigir y controlar una organización mediante un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la Política Nacional del Ambiente y considerando su carácter transectorial, es que se colige que las autoridades públicas, como los sectores del gobierno nacional, los gobiernos regionales y los gobiernos locales, deben reorientar, integrar, estructurar, coordinar y supervisar sus competencias y responsabilidades ambientales bajo criterios, normas y directrices que la Autoridad Ambiental Nacional determine a los propósitos de armonizar y concordar las políticas, planes, programas y acciones públicas orientadas al desarrollo sostenible del país”. MINAMRN, (2007).

**CUADRO 7**  
**DIFERENCIA ENTRE ASPECTO E IMPACTO AMBIENTAL**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.	Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales es de una organización.

Fuente: Elaboración propia en base a ISO 14001- 2004

“Según ISO 14001:2008, un sistema de gestión es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos. Este incluye una estructura organizacional, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos. Para la implementación y operación de un sistema de gestión ambiental se debe tener...:

- Recursos (humano, financiero y tecnológico).
  - Sistema de gestión ambiental basado en los instrumentos de gestión”.
- MINAMRN, (2007).

### 2.2.16 MARCO REGULATORIO EN EL PERÚ.

“En el Perú, las normas internacionales son adoptadas por INDECOPI. Este organismo es quien desarrolla y promueve las Normas Técnicas Peruanas (NTP) a través de comités técnicos. Las normas técnicas peruanas son documentos que establecen las características de calidad que deben reunir los productos, procesos y servicios. Existen también Normas Técnicas Peruanas sobre terminología, métodos de ensayo, muestreo, envase y rotulado que se complementan entre sí. Estos documentos son en principio de carácter voluntario. Sin embargo, si su aplicación afecta la seguridad, la salud, la protección al consumidor o el ambiente, los Organismos Competentes (Ministerios), las pueden hacer obligatorias, incorporándolas en sus Reglamentos Técnicos. Por otro lado, toda obra, debe contar dentro de su sistema de gestión ambiental, con los instrumentos de gestión ambiental debidamente actualizados, y donde todo el personal tenga conocimiento de los impactos ambientales, que se generen dentro de esta”. MINAMRN, (2007).

#### 1 LA NORMALIZACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ.

“El Comité Técnico de Normalización de INDECOPI es el ente que intervienen en la adecuación de Normas sobre Gestión Ambiental, tenemos...:

- Norma para auditorías (ISO 14001): estándar internacional de calidad ambiental diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente.
- Gestión de Residuos (NTP sobre: Aceites usados, Baterías plomo-ácido Código de colores, Residuos Químicos Neumáticos.
- Métodos de Monitoreo y Medición de Estándares de Calidad Ambiental”. MINAMRN, (2007).

## 2 PRINCIPALES NORMAS DE EDIFICACIONES RELACIONADAS CON EL IMPACTO AMBIENTAL.

“En el Perú, las normas cambian constantemente, y en este campo, que recién se está implementado, se ha visto la necesidad de elaborar un cuadro base de las normas actualmente vigentes para este rubro, con la finalidad que sirva de referencia para el presente estudio de gestión ambiental. La siguiente relación es solamente informativa, toda vez que éstas pueden llegar a ser derogadas, modificadas, sustituidas, revocadas o anuladas con posterioridad a la emisión de la presente tesis”. MINAMRN, (2007).

### 2.2.17 AUTORIDADES AMBIENTALES.

“Para tener éxito en la aplicación de una óptima gestión ambiental en los proyectos y obras de construcción, es primordial conocer la normatividad vigente así como las autoridades que regulan esta actividad. Este primer paso permitirá establecer un orden metodológico para un mayor control en la correcta aplicación de las normas y/o políticas establecidas por las autoridades competentes dentro del sistema de gestión ambiental de la construcción”. El Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – D.S: N° 002-2002-VIVIENDA indica: Lavell, (2009).

**Artículo 4°:** “establece que el Ministerio es ente rector en asuntos de Vivienda, urbanismo, desarrollo Urbano, construcción de infraestructura y saneamiento, para el cual formula, aprueba, dirige, evalúa, regula, norma, supervisa y en su caso ejecuta las políticas nacionales en esta materias.

**Artículo 33°.- Oficina del Medio Ambiente:** es el órgano de asesoría especializada y de coordinación de VIVIENDA, encargado de formular y proponer la aplicación de políticas y normas, supervisión y control del impacto ambiental de las actividades del Sector”.

La R.M. N° 066-2005-VIVIENDA: “Regulación de los Órganos de menor Nivel Jerárquico del ROF de VIVIENDA, sostiene que la Unidad de Políticas,

Estrategias y Normas de la Oficina de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; tiene las funciones:

- **Coordinar el seguimiento y la fiscalización del cumplimiento de la normativa ambiental y de los instrumentos de control de impacto ambiental para los proyectos del sector en coordinación con las autoridades competentes.**
- **Coordinar el proceso de evaluación del impacto ambiental de las actividades del sector.**
- **Coordinar la evaluación, aprobación, fiscalización y auditoría de los estudios de Impacto Ambiental con la Oficina del Medio Ambiente, quien a su vez lo hará con las diferentes Direcciones Nacionales".** Lavell, (2009)

La R.M. N° 218-2008-VIVIENDA: "Plan de Gestión Ambiental Sectorial 2008-2016, cuyo objetivo es buscar el desarrollo sostenible y preservar la calidad ambiental urbana y rural tienen entre sus funciones:

- **Contar con el Marco Normativo Ambiental Sectorial.**
- **Promover la Normalización de Tecnologías Alternativas aplicadas a las actividades sectoriales.**
- **Contar con Información Ambiental Sectorial actualizada.**
- **Implementación de Programas de Gestión Ambiental Urbana".** Lavell, (2009)

## 1. MAPA DE ACTORES.

Teniendo en cuenta el objetivo final de preparar la actividad, prepárese para la administración natural, es importante distinguir, al principio, las reuniones de los artistas intérpretes o ejecutantes que estarían comprometidas con la sugerencia que se está exhibiendo, descubriendo los procedimientos que se utilizarían para trabajar de forma coordinada. Esto permite reconocer a cada uno de la población general y las asociaciones que podrían ser esenciales para organizar, esbozar, actualizar o evaluar estrategias, por ejemplo, la propuesta para la administración natural de estructuras en Lima.

**CUADRO 8**

**IDENTIFICANDO A TODAS LAS PERSONAS Y ORGANIZACIONES QUE PUEDEN SER IMPORTANTES PARA PLANEAMIENTO, EL DISEÑO, LA IMPLEMENTACIÓN O LA EVALUACIÓN DE LAS TÁCTICAS**

<b>GOBIERNO</b>	
<b>DISTRITAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordina con la Municipalidad Provincial y con las Direcciones Regionales de VIVIENDA. Supervisar y fiscalizar a través de sus áreas correspondientes el cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento.</li> <li>- Potestad sancionadora, así como la vigilancia, control y medidas cautelares respecto a las infracciones cometidas desde el momento que el residuo es generado hasta la llegada a su destino final.</li> <li>- Responsables de facilitar la inversión del sector privado en el manejo de los residuos.</li> <li>- Identifica las área de emergencia para la ocupación de escombros, de acuerdo a los criterios establecidos por INDECI (Reglamento para la Gestión y Manejo de los RRSS de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 9).</li> <li>- Realiza el seguimiento del plan de manejo de residuos sólidos en el proceso de control urbano. (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 12.3).</li> <li>- Autoriza a las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos EPS-RS para brindar el servicio con el giro de recolección, tratamiento, transferencia, transporte y disposición final. (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 15.2).</li> <li>- Implementar sistema de recojo de residuos provenientes de obras menores (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 49).</li> </ul>
<b>REGIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecen, publican y actualizan la zonificación donde está permitida y reservada las infraestructuras en la disposición final de los desechos de construcción.</li> <li>- Potestad sancionadora, así como la vigilancia, control y medidas cautelares respecto a las infracciones cometidas desde el momento que el residuo es generado hasta la llegada a su destino final.</li> <li>- Identifica las área de emergencia para la ocupación de escombros, de acuerdo a los criterios establecidos por INDECI (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 9)</li> <li>- Establecen rutas alternas urbanas para el transporte de residuos peligrosos, en concordancia con el Reglamento de Transporte de Material es Peligrosos (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 32.2).</li> <li>- En coordinación con las municipalidades provinciales, y en función a los criterios y parámetros establecidos, para la localización De las escombreras, actualizaran la zonificación para localizar dichas infraestructuras. (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 40.1)</li> </ul>

EJECUTIVO	
MINISTERIO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Supervisa y Fiscaliza las condiciones de trabajo para que este sea digno.</li><li>- Reciben actas de registros de incidentes peligrosos ambientales.</li><li>- SUNAF IL Ley N° 29981: Art. 1: "Créase la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (S UNAF IL), en adelante SUNAF IL, como organismo técnico especializado, adscrito al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, responsable de promover, supervisar y fiscalizar el cumplimiento del ordenamiento jurídico socio-laboral y el de seguridad y salud en el trabajo..."</li><li>- Supervisa el cumplimiento de la normativa socio-laboral, ejecutando las funciones de fiscalización dentro del ámbito de su competencia.</li><li>- Aprueba las políticas institucionales en materia de inspección del trabajo, en concordancia con las políticas nacionales y sectoriales.</li><li>- Formula y propone las disposiciones normativas de su competencia.</li><li>- Vigila y exige el cumplimiento de las normas legales, reglamentarias, convencionales y las condiciones contractuales, en el orden socio-laboral, que se refieran al régimen de común aplicación o a regímenes especiales.</li><li>- Impone las sanciones legalmente establecidas por el incumplimiento de las normas socio-laborales, en el ámbito de su competencia. Desde 200 UIT en caso de infracciones MUY GRAVES; 100 UIT en caso de infracciones graves; 50 UIT en caso de INFRACCIONES LEVES.</li><li>- Fomenta y brinda apoyo para la realización de actividades de promoción de las normas socio laborales, las funciones Inspectoras de orientación y asistencia técnica de los gobiernos regionales.</li><li>- Presta orientación y asistencia técnica especializada dentro de su ámbito de competencia.</li><li>- Ejerce la facultad de ejecución coactiva, respecto de las sanciones impuestas en el ejercicio de sus competencias.</li><li>- Vigila y exige el cumplimiento de las normas legales, reglamentarias, convencionales y las condiciones contractuales en el régimen laboral privado, en el orden socio-laboral.</li></ul>
MINISTERIO DEL AMBIENTE	<p><b>SENACE: Servicio Nacional de Certificación Ambiental</b> Organismo público especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente, que estará a cargo de la revisión y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental detallados (E IA-d) de los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, de alcance nacional que contemplen actividades, construcciones, obras y otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impactos ambientales significativos, para fortalecer la confianza de la población en la calidad de estos estudios, lo que conllevará a la reducción de potencial es conflictos ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Administra el Registro Nacional de Consultoras Ambientales y el Registro Administrativo de carácter público y actualizado de las certificaciones ambientales de alcance nacional o multi regional concedidas o denegadas por los organismos correspondientes; sin perjuicio de las competencias en materia de fiscalización y sanción que corresponden al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).</li><li>- Además, esta entidad estará encargada de Implementar la Ventanilla Única de Certificación Ambiental en los procedimientos de aprobación de Estudios de Impacto Ambiental detallados (EIA-d).</li></ul>

<b>MINISTERIO DE AMBIENTE</b>	<p><b>OEF A:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Garantiza que las actividades económicas en el Perú se desarrolló en equilibrio con el derecho de las personas a gozar de un ambiente sano</li><li>- Velar por el cumplimiento de las disposiciones del Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003 -2013 – V IVIE NDA</li><li>- Decreto Legislativo: 1013 aprueba la ley de creación, organización y funciones del Ministerio de Ambiente comprende las acciones técnico normativas de alcance nacional en materia de regulación ambiental, entendiéndose como tal el establecimiento de la política, la normatividad específica, la fiscalización, el control y la potestad sancionadora por el incumplimiento de las normas ambientales en el ámbito de su competencia.</li><li>- Elaborar los Estándares de Calidad Ambiental (E CA) y Límites Máximos Permisibles (LMP), de acuerdo con los planes respectivos. Deben contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante Decreto Supremo.</li><li>- Aprobar los lineamientos, las metodologías, los procesos y los planes para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) en los diversos niveles de gobierno.</li><li>- Ejercer la potestad sancionadora en el ámbito de sus competencias, aplicando las sanciones de amonestación, multa, comiso, inmovilización, clausura o suspensión por las infracciones a la legislación ambiental y de acuerdo al procedimiento que se debe aprobar para tal efecto, ejerciendo la potestad de ejecución coactiva en los casos que corresponde.</li><li>- Evalúa el plan de manejo de residuos sólidos (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 12.3)</li></ul>
<b>MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Según el Reglamento de Organización y Funciones la Oficina del Medio Ambiente (OMA) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, es el órgano de asesoría especializada de coordinación de VIVIENDA y para efectos administrativos se ubica en el ámbito del vice ministerio de Construcción y Saneamiento. Encargado de conducir el sistema Nacional de Gestión Ambiental del Sector, y tiene como objetivo el incorporar la dimensión ambiental en el proceso de generación de políticas, programas, proyectos, tecnologías e investigaciones e iniciativas ambientales a fin de orientar las actividades del Sector hacia un desarrollo sostenible.</li><li>- Tiene a su cargo la regulación de la gestión y manejo de los residuos sólidos generados por la actividad de la construcción y por lo servicios de saneamiento (Numeral 1 el art. 7 del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos DS 057 -2004 – PCM)</li><li>- Norma, evalúa, supervisa, fiscaliza y sanciona la gestión y el manejo de los residuos sólidos en construcción y demolición (Numeral 49.9 del art. 49 de la Ley General de Residuos Sólidos DS 057-2004 – PCM y Art 5 del Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003 -2013 - VIVIENDA)</li><li>- Evalúa el plan de manejo de residuos sólidos (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 12.3).</li><li>- Evalúa, controla y realiza seguimiento a través de la Unidad Ambiental de VIVIENDA, de la Declaración Anual de Manejo de residuos realizada por las constructoras dentro de los primeros 15 días hábiles de cada año. Reglamento para la Gestión y manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003 -2013 – VIVIENDA Art. 14).</li></ul>



<b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regula supervisa, fiscaliza y sanciona el transporte terrestre de residuos peligrosos por carretera realizando el registro único de transporte de residuos peligrosos y señalando las vías por las cuales se realiza dicha actividad. (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003 -2013 – VIVIENDA Art.32.1)</li> <li>- La SUTRANA, órgano adscrito al Ministerio de Transporte, a través de sus inspectores es la entidad encargada de fiscalizar que las empresas de transporte realicen de manera adecuada el traslado de materiales y residuos peligrosos, asegurando el estado óptimo de los materiales transportados, evitando el daño al medio ambiente y los efectos nocivos contra la salud de las personas involucradas en este tipo de actividad. Por eso, se debe inspeccionar, documentar, rotular, manejar y estibar correctamente los materiales a bordo de los vehículos y proporcionar al conductor información oportuna para tener la confianza de que todos estos procedimientos han sido debidamente cumplidos.</li> </ul>
<b>MINISTERIO DE SALUD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reciben actas de registros de incidentes peligrosos ambientales.</li> <li>- La Dirección General de Salud Ambiental es la encargada de registrar a las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos EPS-RS (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 15. 1)</li> <li>- DIGESA evalúa y Aprueba el estudio ambiental y los proyectos de infraestructura para el manejo de residuos. Reglamento para la Gestión y manejo de residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003 -2013–VIVIENDA Art. 44). Establece los valores límites permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo según DS N° 015 -2005- SA</li> </ul>
<b>INDECOP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organismo Nacional para la Normalización.</li> <li>- Desarrolla y promueve normas técnicas peruanas (NTP ), a través de comités técnicos como el uso de EPP</li> <li>- A través de la Comisión de Eliminación de Barreras Burocráticas, es la encargada de imponer sanciones a los organismos públicos que retrasan los procesos de obtención de permisos municipales. (Ley 30056).</li> </ul>
<b>EPS-RS</b>	
<b>EC-RS</b>	- Operación de transportes y segregación de residuos con fines de comercialización.

FUENTE: Elaboración en base al cuadro de actores.

### 2.2.18 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL.

“De acuerdo lo indicado en un artículo escrito por estudiantes de arquitectura del Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo IDEADE, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Universidad Javeriana (Cali-Colombia), señalan que el arquitecto debe entender el tema de la Gestión Ambiental como el manejo interactivo de elementos, herramientas y problemas ambientales en una localización específica, por actores sociales directamente involucrados. Todos ellos unidos e interrelacionado, en un sistema de gestión ambiental”. Tomando en consideración este dato, así como la experiencia adquirida en el sector, se puede afirmar que las empresas que cuentan con sus sistemas de gestión ambiental, son



pocas, puesto que la gran mayoría, la realiza de manera empírica y esta queda solo en papel. “Es normal esta sucesión de hechos, debido a la falta de un ente regulador y fiscalizador en el tema ambiental en el país, la que actualmente todavía está en su etapa de conformación. Los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), son los más comunes e importantes métodos para la obtención de resultados en el rubro de calidad ambiental, siendo un instrumento de gestión ambiental de uso más difundido, pues forma parte de la política ambiental en varios países. En el Perú, en Noviembre 2012, se ha aprobado la Ley del SENACE (Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles), organismo técnico especializado adscrito al Ministerio del Ambiente quien buscará fortalecer la confianza de la población sobre la calidad de los EIA, evitando así los problemas entre estos y el gobierno. Este solo evaluará los EIA detallados”. MINAMRN, (2007).

“Según el DS 015-2012-VIVIENDA, la autoridad sectorial competente en materia ambiental a nivel nacional para los proyectos vinculados a la construcción de edificaciones, es el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, siendo la entidad encargada de conducir el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante la clasificación, revisión y aprobación de los estudios ambientales de los proyectos de inversión sujetos al Sistema de evaluación de Impactos Ambientales (SEIA) para los proyectos. Esto quiere decir que para los proyectos arquitectónicos, previa a la licencia de obra o edificación deben obtener la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental a cargo del ministerio mencionado. Entre las definiciones que regulan la construcción en el tema ambiental tenemos los siguientes datos proporcionados por el Ministerio de Ambiente”: MINAMRN, (2007).

## 1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL.

“El Ministerio del Ambiente (MINAM), es la autoridad ambiental nacional, cuyo objetivo es planificar, promover, coordinar, normar, sancionar y supervisar las acciones orientadas a la protección ambiental y contribuir a la conservación del patrimonio natural. Fue creado mediante Decreto Legislativo N° 1013-2008. Además, es el ente encargado de la

administración del SINIA, el cual se desarrolla con la finalidad de servir como herramienta de apoyo a la implementación del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Es un instrumento de Gestión Ambiental señalado en la Ley N° 28611 (Ley General del Ambiente) que promueve la consolidación de la información ambiental de los distintos organismos públicos y privados. Consiste en la red de integración tecnológica, institucional y humana que sirve para facilitar la sistematización, acceso y distribución de la información ambiental, así como el uso e intercambio y soporte de los procesos de toma de decisiones y de la gestión ambiental. En este sistema, la población en general puede acceder a información sobre los diversos componentes del ambiente: aire, agua, suelo, biodiversidad, residuos sólidos, entre otros. La información está compuesta por indicadores ambientales, mapas temáticos, documentos completos, informes sobre el estado del ambiente, legislación ambiental entre otros". MINAMRN, (2007).

## 2. AUDITORÍAS AMBIENTALES.

"Se refiere a las actividades que están orientadas a evaluar directa o indirectamente el desempeño ambiental de una organización, en base a los principios de independencia y objetividad, competencia profesional y confidencialidad. Se tienen los siguientes tipos de auditorías": MINAMRN, (2007).

- Auditorias de sistema de gestión ambiental
- Auditorias del desempeño ambiental
- Auditorias de legislación ambiental (verifica el cumplimiento de la legislación)
- Auditoria de reporte ambiental. (llevada a cabo por las autoridades)

No existe a la fecha, organismo del estado que realice auditorías ambientales a las empresas constructoras, debido a que el gobierno aún no ejecuta lo normado en el marco regulatorio sobre ello, por lo que ninguna institución les exige los controles periódicos, ni reportes de sus emanaciones para poder realizar el seguimiento respectivo y/o que sirva de bases para las estadísticas en vía de la correcta gestión ambiental. El



artículo 33° de la Ley N° 28611, establece que la Autoridad Ambiental Nacional, el Ministerio del Ambiente, dirige el proceso de elaboración y revisión de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga, las propuestas de ECA y LMP. MINAMRN, (2007).

### 3. ESTÁNDARES DE LA CALIDAD AMBIENTAL (AGUA, AIRE, RUIDO, SUELO).

Un Estándares de Calidad Ambiental ECA es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos o biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa significativo para la salud de las personas ni al ambiente. La Ley general del Ambiente, en su art. 31 inciso 4, señala:

**Ninguna autoridad judicial o administrativa podrá hacer uso de los estándares nacionales de calidad ambiental, con el objeto de sancionar bajo forma alguna a personas jurídicas o natural es, a menos que se demuestre que existe causalidad entre su actuación y la transgresión de dichos estándares. Las sanciones deben basarse en el incumplimiento de obligaciones a cargo de las personas naturales o jurídicas, incluyendo las contenidas en los instrumentos de gestión ambiental.**

**CUADRO 9**
**NORMATIVIDAD DE LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL**

ASPECTO	NORMA	TEMA	DESCRIPCIÓN
<b>AGUA</b>	D.S. N° 002-2008-MINAM	Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Pub 31/07/ 2008	Los valores límite de concentración (VL) para los parámetros señalados en el D.S. 07 -83-SA/ / D.S. 003-2003- SA (valor concentración de cianuro), serán considerados en adelante como Valores de Estándar de Calidad Ambiental para Agua (ECA de Agua). Plazo 6 meses Autoridad Sanitaria.
<b>AIRE</b>	DS N° 074-2001-P CM	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire	
	D.S. N° 003-2008-MINAM	Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire. Pub 22/08/ 2008.	Publicado el 21.08.2008
	DS N° 069-2003-P CM	Valor anual de concentración de plomo	
<b>RUIDO</b>	D.S. N° 085-2003-PCM	Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, pub. 30/10/ 2003.	La IV Disposición Complementaria indica que las Autoridades Competentes señaladas en el reglamento dictaran las normas técnicas para actividades, equipos y maquinarias que generen ruidos, debiendo tomar como referencia los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental. Dichas entidades emitirán en un plazo no mayor de un (01) año, desde la publicación del presente Reglamento, las siguientes normas:.
<b>SUELO</b>	D.S. N° 002-2013-MINAM	Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	Aprobado el 25. 03.2013

**FUENTE:** Elaboración propia adaptada y actualizada de la Separata del II Diplomado de Prevención de Riesgos laborales en la construcción – PUCP – 2009.

**CUADRO 10**
**AUTORIDADES COMPETENTES QUE DICTAN NORMAS TÉCNICAS**

ENTIDAD	NORMA
<b>Ministerio de Transporte y comunicaciones</b>	Norma técnica para fuentes móviles
	Norma técnica para materiales de construcción de vías de comunicación
	Norma técnica para maquinarias y equipos en las actividades de su competencia
<b>Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento</b>	Norma técnica para maquinarias y equipos en las actividades de construcción
	Normas acústicas para actividades de la construcción y edificación

**FUENTE:** Extraída del D.S. N° 085-2003-PCM, Cuarta disposición complementaria.

#### 4. LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES (LMP).

El Sistema Nacional de Información Ambiental-Perú demuestra que "la fijación o el nivel de componentes, sustancias o parámetros físicos, compuestos y orgánicos que retratan un beneficio o una emanación, que cuando se superan pueden dañar el bienestar, la prosperidad humana y abarcar.

**CUADRO 11**  
**NORMATIVIDAD PROVINCIAL DE LOS LÍMITES MÁXIMOS**  
**PERMISIBLES**

ASPECTOS	NORMA	DESCRIPCIÓN
Ruido	Lima – Ordenanza 015	Sobre Ruidos Nocivos y Molestos para la Provincia de Lima, pub.12/07/1986
	Callao - Ordenanza 000036	Ordenanza de Prevención y Control de Ruido, pub. 08/12/2005

**Fuente:** Extraída del D.S. N° 085-2003-PCM, Cuarta disposición complementaria.

“La característica más importante de los LMP, es que su cumplimiento es exigible legalmente; es decir, el titular de la actividad productiva que no cumpla con los mismos puede ser pasible de sanción. Para este caso, las ordenanzas de ambas provincias, establece que los límites máximos permisibles de ruido o concentración de presión sonora que, al ser superado, puede causar daños a la salud, calidad de vida, bienestar y ambiente”. MINAMRN, (2007).

#### 5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).

Es un Instrumento que permite identificar los impactos ambientales, generados por las actividades de vivienda, construcción, habilitación urbana, saneamiento y similares, el cual es presentado por los titulares o promotores de los proyectos de las distintas actividades del sector. Estos EIA son elaborados por las empresas que se encuentran en el Registro de empresas autorizadas para elaborar EIA para el Sector Construcción.

## CUADRO 12

### PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN QUE DEBEN CONTAR CON UN EIA

CUADRO	Proyectos de los sectores vivienda, urbanismo, construcción e industria: Autoridades competentes (Resolución directoral n° 157-2011-MINAM)
<b>Vivienda y Urbanismo - Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento</b>	
1.	Habilitaciones residenciales y habilitaciones urbanas de Uso Mixto Tipo 4.
2.	Viviendas multifamiliares y/o conjuntos residenciales proyectados en zonificación de alta densidad igual o mayor a 2 250 mil habitantes por hectárea.
3.	Desafectación de áreas destinadas para parques metropolitanos y/o parques zonales.
<b>Construcción - Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento</b>	
4.	Edificaciones de estacionamiento que cuenten con un área construida mayor a 3 mil metros cuadrados (modalidad C).
5.	Proyectos que comprenden sólo actividades de demolición de edificaciones correspondientes a los subsectores de Vivienda y Construcción del presente listado del sector Vivienda.
6.	Otros (asignados provisionalmente): Infraestructura para servicios públicos de alta densidad: colegios, universidades, centros penitenciarios, coliseos y estadios, centros cívicos, museos, centros y campos deportivos, de recreación, de cultura y otros de naturaleza similar o conexas.
<b>Industria - Ministerio de la Producción</b>	
7.	Complejos comerciales con una superficie superior a 2 500 metros cuadrados y con densidad neta promedio de 1 500 habitantes por hectárea.

Fuente: R.M. 073-2007, (MINAMRN, 2007).

La Ley del Sistema Nacional de Impacto Ambiental indica en su art. 3: "No podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio referidos en el artículo 2 y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente". La Ley N° 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1078 indica que: (MINAMRN, 2007).

#### **Artículo 4.- Categorización de proyectos de acuerdo al riesgo ambiental.**

4.1 Toda acción comprendida en el listado de inclusión que establezca el Reglamento, según lo previsto en el Artículo 2 de la presente Ley, respecto de la cual se solicite su certificación ambiental, deberá ser clasificada en una de las siguientes categorías:

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

b) Categoría II -.Estudio de Impacto Ambiental Semi detallado. - Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.

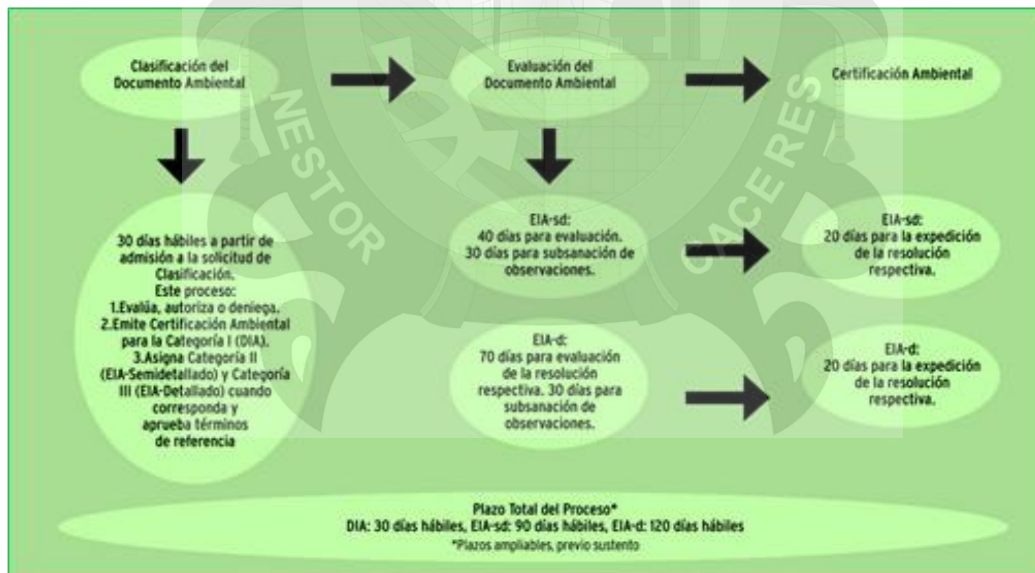
Los proyectos clasificados en esta categoría requerirán un Estudio de Impacto Ambiental Semi detallado (EIA-sd).

c) Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado.- Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente. Los proyectos de esta categoría requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental detallado (E IA - d).

4.2 Esta clasificación deberá efectuarse siguiendo los criterios de protección ambiental establecidos en el artículo 5° de la presente Ley. La autoridad competente podrá establecer criterios complementarios adicionales. (...)

Las medidas para facilitar el desarrollo y la evaluación de los EIA para proyectos de construcción deben orientarse hacia la reducción efectiva de plazos, la generación de mayor predictibilidad del proceso y la unificación del marco legal

## GRAFICO 2 PROCESO DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ FLUXOGRAMA



**Fuente:** En base al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

Según la tabla adjunta, los creadores especificados muestran que, a pesar del hecho de que existe un plazo legal de hasta 120 días hábiles (si no



hubo percepciones), poco a poco, podría tomar hasta 10 meses para tener la acreditación ecológica.

## 6. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO:

“Dentro del plan de manejo ambiental de un EIA contempla el Plan de seguimiento, vigilancia y control, el que según la Ley N°27446, correspondiente a Ley del Sistema Nacional de EIA, indica en:

### Artículo 15.- Seguimiento y control.

15.1 La autoridad competente será la responsable de efectuar la función de seguimiento, supervisión y control de la evaluación de impacto ambiental, aplicando las sanciones administrativas a los infractores.

15.2 El seguimiento, supervisión y control se podrá ejecutar a través de empresas o instituciones que se encuentren debidamente calificadas e inscritas en el registro que para el efecto abrirá la autoridad competente.

Las empresas o instituciones que elaboren los estudios de impacto ambiental no podrán participar en la labor de seguimiento, supervisión y control de los mismos. (\*)

(\*) Numeral 15.2, modificado por el Artículo 1 del Decreto Legislativo N° 1078, publicado el 28 junio 2008, cuyo texto es el siguiente:

15.2 El MINAM, a través del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, es responsable del seguimiento y supervisión de la implementación de las medidas establecidas en la evaluación ambiental estratégica." MINAMRN, (2007).

La Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1055. MINAMRN, (2007).

### “Artículo 26°.- De los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental

26.1 La autoridad ambiental competente puede establecer y aprobar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA, para facilitar la adecuación de una actividad económica a obligaciones ambientales nuevas, debiendo asegurar su debido cumplimiento en plazos que establezcan las respectivas normas, a través de objetivos de desempeño ambiental explícitos, metas y un cronograma de avance de cumplimiento, así como las medidas de prevención, control, mitigación, recuperación y eventual compensación que corresponda. Los informes sustentatorios de la definición de plazos y medidas de adecuación, los informes de

seguimiento y avances en el cumplimiento del PAMA, tienen carácter público y deben estar a disposición de cualquier persona interesada.

26.2 El incumplimiento de las acciones definidas en los PAMA, sea durante su vigencia o al final de éste, se sanciona administrativamente, independientemente de las sanciones civiles o penales a que haya lugar”.

## 7. PLANES DE CONTINGENCIAS.

Según el art. N° 37 del Decreto Supremo N° 057-2004 - OGDN/MINSA-V.01 procedimiento para la elaboración de Planes de Contingencia para Emergencias y Desastres, correspondiente a la Ley General de Residuos Sólidos, indica que “todo generador de residuos del ámbito no municipal deberá contar con un plan de contingencias que determine las acciones a tomar en caso de emergencias durante el manejo de residuos, el cual deber ser aprobado por la autoridad competente. Asimismo, Ley 28551, ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia define a este en el art. 2 como los instrumentos de gestión que definen los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales para la prevención, la reducción de riesgos, la atención de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres permitiendo disminuir o minimizar los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de fenómenos naturales, tecnológicos o de la producción industrial, potencialmente dañinos”. MINAMRN, (2007).

## 8. PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

“En el Perú, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento tiene a su cargo la regulación de la gestión y el manejo de los residuos sólidos generados por la actividad de la construcción. Esto sin perjuicio de las funciones técnico normativas y de vigilancia que ejerce DIGESA del Ministerio de Salud y las funciones que ejerce el OEFA del MINAM. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ejerce funciones de supervisión, fiscalización y sanción respecto de los residuos de la construcción, de instalaciones de saneamiento y otros en el ámbito de su competencia”. Actualmente el proyecto de Reglamento, el manual y la guía de gestión de residuos de la construcción y demolición, se han remitido al



MINAM para su validación **Ley General de Residuos Sólidos - Ley N° 27314** y su modificatoria **Decreto Legislativo N° 1065** indica: (INDECOPI).

**“Artículo 22°.- Definición de residuos sólidos peligrosos.**

**22.1 Son residuos sólidos peligrosos aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.**

**22.2 Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se considerarán peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.**

**Artículo 49°.- Competencias para supervisar, fiscalizar y sancionar, menciona:**

**49.1.- Son competentes para ejercer funciones de supervisión, fiscalización y sanción en materia de residuos sólidos:**

**La autoridad a cargo del sector Vivienda, Construcción y Saneamiento, ejerce las funciones de supervisión, respecto de los residuos de la Construcción, de instalaciones de saneamiento y otros en el ámbito de su competencia”.**

**El D.S. N° 057-2004-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos y sostiene:**

**“Artículo 27°.- Calificación de residuo peligroso La calificación de residuo peligroso se realizará de acuerdo a los Anexos 4 y 5 del presente reglamento. El Ministerio de Salud, en coordinación con el sector competente, y mediante resolución ministerial, puede declarar como peligroso a otros residuos, cuando presenten alguna de las características establecidas en el artículo 22° de la Ley o en el Anexo 6 de este Reglamento, o en su defecto declararlo no peligroso, cuando el residuo no represente mayor riesgo para la salud y el ambiente; y, La DIGESA establecerá los criterios, metodologías y guías técnicas para la clasificación de los residuos peligrosos cuando no esté determinado en la norma indicada en el numeral anterior. Se consideran también, como residuos peligrosos; los lodos de los sistemas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales; u otros que tengan las condiciones establecidas en el**

artículo anterior, salvo que el generador demuestre lo contrario con los respectivos estudios técnicos que lo sustenten". (INDECOPI).

### CUADRO 13

#### ORDENANZAS EN EL GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO EN MATERIA DE RRSS

NORMA	Denominación	FECHA de Publicación	CONTENIDO
Ordenanza Municipal N° 000037	Aprueba Política Ambiental del Callao y crean el sistema local de gestión ambiental y la comisión ambiental municipal del callao	05/12/2005	<ul style="list-style-type: none"><li>- Certificado de Conformidad Ambiental a empresas industriales, comerciales o de servicios que usan insumos, generen desechos peligrosos o produzcan un impacto ambiental negativo.</li><li>- Renovación del Certificado de Conformidad Ambiental (de obligatoriedad anual).</li><li>- Constancia de no estar afecto a la presentación del documento ambiental.</li></ul>
Ordenanza Municipal N° 000061	Regulan el procedimiento para la obtención del Certificado de Conformidad Ambiental	04/10/2008	<ul style="list-style-type: none"><li>- Previo al otorgamiento de la licencia de construcción y de funcionamiento o para velar por el cumplimiento de las normas legales ambiental es aplicables con posterioridad al otorgamiento de dichas licencias. (Art. 2°).</li><li>- Se otorga con periodicidad anual, siendo obligatoria su renovación, la misma que debe gestionarse por lo menos 15 antes de su vencimiento (Art.3°).</li><li>- En caso la actividad se encuentre regulada por otra entidad pública, la municipalidad basará su decisión en la evaluación que realice dicha entidad. Adicionalmente, el municipio podrá plantear recomendaciones de cumplimiento obligatorio en el ámbito de su competencia, como parte del instrumento. (Art. 5°)</li></ul>

**Fuente:** Adaptación según la Separata del II Diplomado de Prevención de Riesgos laborales en la construcción – PUCP – 2009. (MINAMRN, 2007).

El país, ya cuenta con el **DS 003-2013 Reglamento para Gestión y Manejo de los Residuos de las actividades de la Construcción y Demolición**, el cual fue aprobado recientemente. “Este, cuyo proyecto tenía más de dos años de estudio, se realizó a raíz de la preocupación por el aumento exponencial de los desechos de la construcción en relación al crecimiento de esta industria. Debido a esta carencia, muchas municipalidades e instituciones públicas han implementado a través de ordenanzas las medidas de prevención en este tema como en el caso de la Municipalidad Distrital del Callao, la cual, para la autorización de obras por demolición, es requisito un documento en el cual indique el lugar donde se

verterán los desechos y la empresa certificada para tal fin". "Por otro lado, la Provincia Constitucional del Callao, años antes que se publicara el mencionado reglamento ya contaba con algunos requisitos exigidos a las empresas, previas a la autorización de licencia de construcción y/o demolición, con el objetivo de obtener el certificado de conformidad ambiental". MINAMRN, (2007).

## 9. PLAN DE CIERRE.

"Instrumento de la gestión ambiental, que en concordancia con el artículo 31 del Reglamento de la Ley del SEIA, la Autoridad Ambiental Sectorial requerirá a los titulares de proyectos de inversión vinculados a VIVIENDA, la presentación de un Plan al cierre o abandono de sus operaciones, una vez hayan concluido las obras de construcción. Este deberá describir las medidas de rehabilitación, control para las etapas de operación, cierre y post-cierre, costo y plazo de las acciones contenidas en el Plan, con la finalidad de cubrir los costos de las medidas de rehabilitación. Una vez culminadas las actividades de construcción, se retiran los equipos y maquinarias, así como se realiza la limpieza y la restauración del lugar en las que estas actividades se desarrollaron". MINAMRN, (2007).

### **Artículo 44.- Proyectos de infraestructura.**

El estudio ambiental y los proyectos de infraestructura para el manejo de residuos son evaluados y aprobados por la DIGESA, conforme lo establecido en el listado de inclusión de los proyectos de inversión sujetos al SEIA y Ley General de Residuos Sólidos.

### **Artículo 45.- Plan de cierre de infraestructura.**

Para efectos del cumplimiento del Plan de Cierre de la Infraestructura de disposición final de los residuos, deberá cumplirse con lo establecido en el artículo 89 del Reglamento de la Ley, con excepción de los ítems 3 y 4 (control de gases y lixiviados). El Plan de Cierre deberá ser elaborado en base al presentado en el EIA o Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - PAMA aprobado.

“Según indica el art. 55.1 y 55.2 del DS 015-2012 VIVIENDA, el titular del proyecto deberá garantizar que al cierre de actividades o instalaciones, no subsistan impactos ambientales negativos de carácter significativo, debiendo considerar tal aspecto al diseñar y aplicar los instrumentos de gestión ambiental que le corresponda. De la misma forma, añade que durante la elaboración del Plan de Cierre y el trámite de aprobación, el responsable u operador vigilará las instalaciones y el área, para evitar y controlar, de ser el caso, la ocurrencia de incidentes de contaminación o daños ambientales”. MINAMRN, (2007).

## 10. GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RRSS EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN.

“Según el DS 003-2013-VIVIENDA, reglamento de la ley de residuos para las actividades de construcción, sostiene que el Ministerio del Ambiente, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, DIGESA y los Gobiernos Locales de están obligados a cumplir las funciones de acuerdo a sus competencias. EL D.S. 003-2013 Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos de la Construcción considera la siguiente clasificación de residuos sólidos”: MINAMRN, (2007).

- a) Residuos peligrosos.
- b) Residuos no peligrosos (reutilizables, reciclables, aprovechables).

Además en el Art. 9 del mencionado reglamento de ley dice que “las áreas de emergencia para ocupación de escombros debe trabajar de acuerdo a los criterios de seguridad establecidos por el Instituto de defensa civil – INDECI, y en coordinaciones con los gobiernos distritales y provinciales. Para ello, Las municipalidades provinciales en coordinación con los gobiernos locales, y en función a los parámetros establecidos para la localización de las escombreras, establecen, publican y actualizan la zonificación donde podrá localizarse dichas infraestructuras. Por ellos, se deberán realizar la evaluación e identificación de los espacios geográficos que puedan ser utilizados para la ubicación de los proyectos de

infraestructura, de conformidad con los planes provinciales de crecimiento urbano y de gestión integral de residuos". En el art. 10 del DS 003-2013 considera infraestructuras de residuos:

- Almacenes de residuos o zonas de almacenamiento.
- Plantas de tratamiento, reaprovechamiento, segregación o reciclaje.
- Escombreras para disposición final.
- Rellenos de seguridad para residuos peligrosos.
- Áreas potenciales para ubicación de escombreras en caso de desastres.

Asimismo, en el art. 12, de la citada ley dice que "los generadores de residuos cuyos proyectos estén comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental-SEIA, formularán un Plan de Manejo de Residuos Sólidos firmado por el profesional responsable de la obra, colegiado y habilitado". "Este plan incluirá los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr una adecuada gestión de los residuos, el cual será presentado en formato digital a la Unidad Ambiental de VIVIENDA, quien a su vez remitirá dicha información al Ministerio del Ambiente - MINAM. Una copia será remitida por el generador al gobierno local correspondiente, quien podrá requerir en el proceso de control urbano, la aplicación de este plan. Los generadores de residuos sólidos correspondientes a la ejecución de obras menores o que no estén comprendidas en el SEIA, considerarán en la ejecución de sus proyectos el desarrollo de buenas prácticas ambientales. Para tal fin, la Unidad Ambiental de VIVIENDA formulará las guías y documentos que faciliten su aplicación e identificación. Según el art. 13 del DS 003-2013 - VIVIENDA, el Plan de Manejo de Residuos contendrá lo siguiente"...: MINAMRN, (2007).

- "Diseño de actividades de educación ambiental y comunicación social para la población
- Caracterización de los residuos y estimación de los volúmenes.

- Determinación de las medidas alternativas para minimización de residuos.
- Determinación de los procedimientos internos de recojo, segregación, almacenamiento, reciclaje y traslado de residuos.
- Definición de los equipos, rutas, calendarios que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos.
- Determinación de un programa de capacitación para el personal que labora en las áreas de generación de residuos.
- Determinación de un Plan de Contingencia.
- Sistema de registro de residuos considerando cantidad, peso, volumen, identificación de m<sup>3</sup> de residuos por cada m<sup>2</sup> construido.
- Descripción de las actividad que desarrolla, mencionando el flujo de materiales e identificando los puntos en que se generan los residuos.
- Transporte y disposición final". MINAMRN, (2007).

## 11. TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

“Todos los medios de transporte producen un impacto ambiental, debido principalmente a dos factores el ruido y la contaminación ambiental que afecta a la salud de las personas debido a las emisiones de gases de efecto invernadero. El D.S. 003-2013 Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos de las actividades de construcción y demolición contempla además las características generales de los vehículos de transporte, con las capacidades de estas. Indica además que estos deberán estar registrados por DIGESA y fiscalizados por la municipalidad provincial correspondiente, donde el procedimiento será el recojo de los residuos por parte de las EPS-RS o EC-RS, desde la obra para ser trasladadas a la planta de tratamiento. Además de lo descrito, existe una ordenanza N° 295/MML y el Decreto de Alcaldía N° 147, el cual es el reglamento de la primera, en cuyo art. 42 del reglamento sostiene”: Gutiérrez, (2009).

### Artículo 42°

**Transporte de los residuos de la Actividad de la Construcción. - Para la recolección y transporte de residuos de actividades de la construcción**





(desmonte o escombros), se debe de contar con las siguientes características:

**1. CARACTERISTICAS GENERALES.**

- a. El color del vehículo y equipos de transporte de escombros deben ser plomo.
- b. El sistema de descarga deberá ser hidráulico.

**2. CAMION VOLQUETE.**

- a. Las barandas lateral es deben tener como mínimo 0.50m de altura, que permita la fácil carga y descarga de los escombros.
- b. El compartimento debe ser forrado con planchas de fierro o similar.
- c. El compartimento de carga para el transporte, debe estar cubierto con un toldo de lona debidamente asegurado, que cubra toda la extensión de la carga a transportar enviando la caída de los residuos sólidos en la vía pública.
- d. La capacidad mínima de carga será de  $6m^3$

**3. CAMIONES PORTA CONTENEDORES.**

- a. Los contenedores deben ser de una altura que permita la carga de los residuos sin dificultad.
- b. La estructura del contenedor debe ser lo suficientemente fuerte y durable capaces de soportar los esfuerzos propios de la carga.

Además, en el art. 47, de la misma regulación establece las velocidades máximas y otras restricciones para el transporte de residuos sólidos en el área urbana, que se determinan en el **Reglamento Nacional de Tránsito N° 033-2001 MTC.**

**CUADRO 14**  
**VELOCIDADES MÁXIMAS EN ZONA URBANA**

ZONAS	VELOCIDAD MAXIMA km/h
Calles y Jirones	40
Avenidas	60
Vía expresa	80
Zona de Hospital	30
Zona Escolar	30

**Fuente:** Reglamento Nacional de Tránsito: DS N° 033-2001 MTC

Además, el control mencionado anteriormente expresa que el vehículo de una amplia gama de residuos sólidos, incluidos los del movimiento de desarrollo creado en el territorio urbano, debe utilizar los cursos de transporte de residuos. Sólidos aprobados en este control. Por otra parte, en el artículo 95 del pronunciamiento del presidente previamente mencionado, se establece la asociación de cursos aprobados del vehículo de vehículos de desechos sólidos, desde el límite de la región donde comenzó el desperdicio fuerte hasta los Centros de Operación y confiando en el área.

**CUADRO 15**  
**VÍAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS PESADOS Y TRANSPORTE DE CARGA**

NOMBRE DE LA VIA	PECIFICACIONES
A v. Panamericana Sur	En toda su extensión.
Vía de Evitamiento.	En toda su extensión.
A v. Zarumilla	En toda su extensión.
A v. Panamericana Norte	En toda su extensión.
A v. Caquetá	Entre el Trébol del Puente del Ejército y la Av. Túpac Amaru –Rímac.
A v. Túpac Amaru	En toda su extensión.
A v. Prolongación Alfonso Ugarte	Entre el trébol del Puente del Ejército y la plaza Castilla.
A v. Argentina	Lima Cercado.
A v. Tomás Valle	En toda su extensión
A v. Trapiche-Chillón	Entre la A v. Panamericana Norte y A v. Túpac
Carretera Central	Desde Chosica hasta la intersección con la Av. Circunvalación
A v. Circunvalación	En toda su extensión.
A v. Carretera Central	Hasta Chosica.
Autopista Ramiro Prialé	En toda su extensión.

**FUENTE:** Decreto de Alcaldía N° 147 - Artículo 94° - Vías Autorizadas

“El Ministerio de Transporte y Comunicaciones es la entidad que regula, supervisa, fiscaliza y sanciona el transporte terrestre de Residuos peligrosos y las municipalidades establecerán rutas alternas urbanas para el transporte de estos. Según el art. 06 del Ley N° 28256, aprobado por Decreto Supremo N°021-2008-MTC, sostiene que es designación del Ministerio de Salud regular a través de DIGESA, los aspectos técnico-sanitarios del transporte de los materiales y/o residuos peligrosos, incluyendo su embalaje, carga, transportación y descarga a través de la División de Sustancias Químicas y Residuos Peligros, y que los generadores y los transportistas cumplan con las políticas y lineamientos sobre el manejo y gestión de residuos y/o materiales peligrosos” Gutiérrez, (2009).

**CUADRO 16**  
**NORMATIVIDAD PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES Y**  
**RESIDUOS PELIGROSOS**

INSTITUCIÓN	LEY /NORMA	CONTENIDO
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES MTC	Ley que regula el Transporte de Material es y Residuos Peligrosos (Ley 28256)	Comprende el transporte terrestre y ferroviario. Registro de unidades de transporte de materiales y/o residuos sólidos peligrosos: a) Expedite licencia especial b) Permiso de Operación Especial para el Servicio de Transporte - Carga de materiales peligrosos por carretera
	Aprueban Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Material es y Residuos Peligrosos (D.S. N° 021-2008 M TC)	Entre sus principales disposiciones: - La póliza de seguros - Plan de Contingencia - La capacitación del personal que interviene en la operación de transporte. - Registro único y autorización de transporte terrestre de material es y/o residuos peligrosos por carretera y ferrocarril - Régimen de fiscalización, infracciones y sanciones - Medidas preventivas para el transporte de material es y/o residuos peligrosos
MINSA		- Regula aspectos técnicos sanitarios de este transporte - Declara zonas en estado de emergencia sanitaria y ambiental
MUNI CIPO PROVINCIAL	Ordenanza 1680 - 2013.	- Reglamenta la interferencia de vías en la provincia de Lima.
	Resolución de Gerencia N° 175-2011.-MML-GTU	- Señalan vías alternas para tránsito y lugares de Estacionamiento. Si no existieran estas vías, tránsito, vías disponibles. Planes de contingencia, aprobados por sector. - Vehículos deberán contar con póliza de seguros, que cubra todas las operaciones de transporte, incluyendo afectación de terceros y de intereses difusos en materia ambiental.
ENERGÍA Y MINAS (HIDROCARBUROS Y DERIVADOS)	DS N° 052 -93-EM 20/08/ 1993	Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos
	DS N° 027-94-EM 17/05/ 94	Aprueban el Reglamento de Seguridad para Instalaciones y Transporte de Gas Licuado de Petróleo.
	DS N° 32 -2002-EM 23/10/ 2002	Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos
	RD N° 1085-99- EM/DGH 10/11/ 99	Aprueban Formato de Declaración Jurada para Emisión de Constancia de Registro de la Dirección General de Hidrocarburos.

**FUENTE:** Adaptación según la Separata del II Diplomado de Prevención de Riesgos laborales en la construcción – PUCP – 2009.



“Del mismo modo, el Decreto Supremo N°003-2013-VIVIENDA, Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y demolición, contempla las infracciones, sanciones e incentivos para el generador de residuos, la EPS-RS o la EC-RS, las que aún son material de implementación por la autoridad competente y en coordinación con el MINAM. Esto no exime a los gobiernos locales, dentro de Ley Orgánica de Municipalidades, y sus funciones en materia de saneamiento, salubridad y salud podrán establecer sanciones por incumplimiento de normas municipales vinculadas al manejo y disposición de residuos. Cabe indicar que también se maneja incentivos para la empresa generadora, con el fin de promover el adecuado manejo de los residuos. El transporte hasta el sitio de disposición final debe efectuarse bajo estrictas normas de seguridad y respecto ambiental y ético. Los residuos que serán transportados hacia el relleno sanitario serán aquellos que ya se descartaron para ser utilizados en otros procesos o en otros. Es decir, al relleno sanitario debe transportarse únicamente material considerado como basura. Esto se realiza de acuerdo a la Ley N° 28256, aprobado por **Decreto Supremo N° 021- 2008-MTC**, la cual regula el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos”. García, (2013).

**Según esta ley, en su art. 4 menciona:**

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

“Toda obra debe estar con los documentos debidamente actualizados, y donde todo el personal tenga conocimiento de los impactos ambientales, así como de los requisitos para operar determinada maquinaria. Siendo parte de sus obligaciones, de acuerdo a lo indicado por las normas descritas, disponer la expedición de licencia de conducir de categoría especial para los conductores de las unidades de transporte de materiales y/o residuos peligrosos, así como determinar los requisitos para su

obtención. Por otro lado, el art. 06 del mencionado decreto supremo, sostiene que es designación del Ministerio de Salud, regular a través de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, lo siguiente”: Gutiérrez, (2009).

- a) **Los aspectos técnico-sanitarios del transporte de los materiales y/o residuos peligrosos, incluyendo su embalaje, carga, transportación y descarga.**
- b) **A través de la División de Sustancias Químicas y Residuos Peligros, que los generadores y los transportistas cumplan con las políticas y lineamientos sobre el manejo y gestión de residuos y/o material es peligrosos**

“Según la Ordenanza 812 y 916 - MML de la Gerencia de Transporte Urbano, indica que esta entidad debe formular, evaluar, conducir y supervisar los procesos de transporte regular y no regular y uso especial de las vías en el ámbito de la Provincia de Lima, razón por la Ordenanza 1680 – 2013, la Municipalidad Metropolitana de Lima, reglamenta la interferencia de vías en la provincia de Lima, estableciendo la obligación de las personas naturales y jurídicas de contar con autorización otorgada por la Sub-Gerencia de Ingeniería de Transito (SIT) para la ejecución de obras en que se interrumpa el tránsito de peatones o vehículos, delegando a los distritos el control de los cierres, al ver limitadas sus funciones por no tener capacidad de fiscalización. Sin embargo la SIT se encarga que las inmobiliarias no infrinjan la ley. Además, esta ordenanza regula las multas para la transgresión de lo normado en esta disposición. Asimismo, mediante una Resolución de Gerencia 165-2011-MML-GTU, la Gerencia de Transporte Urbano de la MML aprobó la *Cartilla de señalización Vertical típica en zonas urbanas para obras en la vía pública (canalización, carga descarga de materiales, cerco perimétrico, desvío y otros)*”. “La resolución mencionada Norma, la correcta señalización de la vía pública para las actividades que se desarrollan sobre esta. De acuerdo a la cantidad de quejas registradas en una página web, por el artículo de en el Diario El Comercio: Construcciones obstruyen veredas y pistas en toda Lima del 08 Julio del 2013, donde indicaba que”: (Capeco, 2010).



La Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) reportó que en el 2012 se construyeron en Lima 1.482 obras cuyas edificaciones superan los cuatro pisos de altura, 407 más que en el 2011. Aún no se procesan las cifras de este año, pero se estima que el sector crecerá 15%. Eso significa más calles convertidas en el garaje y depósito de arena y ladrillos de las constructoras.

Según el artículo mencionado, a las municipalidades de Miraflores, San Borja, Lince y Barranco les preocupa que Lima no coordine con los distritos antes de restringir una calle local. El Sistema de Transporte Integrado (SIT), con el hecho de haber delegado funciones a los distritos, *no ha solucionado el problema.*”, sino más bien todo lo contrario, *debido a la incapacidad de los gobiernos provinciales y distritales de gestionar las interferencias y fiscalizarlas* En el artículo también se menciona que en menos de tres meses el SIT de Lima sancionó a 100 obras por invadir espacios públicos sin autorización. Capeco, (2010).

## 2.3 MARCO CONCEPTUAL.

### 2.3.1 CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

A causa de las aguas subterráneas, hay repercusiones en la cantidad de recursos hídricos. La compactación y la disposición de la capa móvil es inflexible o adaptable, constituyen una impermeabilización potente de la tierra. Sin embargo, para la instancia de acuíferos locales, la tasa es irrelevante en el declive de revivir. En acuíferos extremadamente restringidos, por ejemplo, una porción de patio o un valle de oleaje limitado puede tener un significado crítico una vez que se fabrica la calle

### 2.3.2 CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

“La afección sobre los suelos se presenta, por un lado, en relación a la destrucción directa por la construcción de la obra básica, compactación por la construcción de la vía y los movimientos de tierras e indirectamente la pérdida de la capa edáfica por la erosión. Este tipo de afectación resulta importante dependiendo de su magnitud, que está en función de las superficies destruidas o

ocupadas, hay que tener en cuenta no sólo la superficie afectada por la vía, cortes, terraplenes, depósito de inertes, sino también las obras anexas (caminos de acceso, canteras de extracción de áridos) y las superficies en que el suelo sufre una compactación por el depósito de materiales y tránsito de maquinaria pesada. La predicción de estas alteraciones es relativamente fácil, puesto que, conociendo bien las características del proyecto y de la situación pre operacional, se puede realizar una superposición de impactos y un cálculo de las superficies afectadas de cada tipo de suelo, diferenciado en sus clases agrologicas de acuerdo con lo establecido en el marco legal del recurso suelo". Gutiérrez, (2009).

### **2.3.3 DETERIORO DEL PAISAJE NATURAL.**

"El paisaje es la suma de un gran número de componentes, bióticos y abióticos, impersonales y subjetivos; por lo que el tratamiento del paisaje en los EIA., es hasta ahora un tema ambiguo, disperso, que cada especialista ve de una forma y lo trata según su formación o conocimiento. Sin embargo, se le da más subjetividad de la que tiene, porque resulta difícil su consideración de una forma eficaz. El paisaje puede ser considerado desde dos perspectivas diferentes: El paisaje, desde la vía. La incidencia de la carretera sobre el paisaje que lo sustenta. Desde ambas perspectivas la construcción de la carretera o sus estructuras tiene gran incidencia visual. Con la construcción de la carretera se da un cambio en el carácter o significado del paisaje, queda interrumpido o disminuido; en el caso de un ámbito reducido, puede llegar a desaparecer. Esta afección no admite medidas correctivas, es muy difícil encontrar compatibilidad entre el contenido del paisaje y los elementos que introduce la nueva vía. Los grandes movimientos de tierras, los sitios de vertederos de escombros y acopio; afectan enormemente al paisaje". Briz, (1999).

### **2.3.4 ACARREO DE MATERIALES.**

Transporte de materiales que se utilizarán como parte del desarrollo de una calle, o el intercambio de materiales que se produce debido al desenterrado de la tierra

### **2.3.5 AFECTACIONES.**

El daño causado a los propietarios de tierras sobre todo el derecho de vía, y además de las personas que experimentan los efectos negativos del desarrollo, mantenimiento o tarea de una calle

### **2.3.6 AMBIENTE.**

Conjunto de componentes comunes y falsificados o aquellos iniciados por el hombre que hacen concebible la presencia y el avance de individuos y otras formas de vida que se conectan en un espacio y tiempo determinados

### **2.3.7 CONTAMINANTE.**

Toda emisión o vitalidad en cualquiera de sus estados físicos y estructuras que cuando se fusionan o actúan en el medio ambiente, agua, suelo, verdor, fauna o cualquier componente regular, ajustan o alteran su organización y condición característica

### **2.3.8 DESMONTE.**

Evacuación de la capa superior del suelo (natural) situada dentro del privilegio de paso, llegar a las calles y bancos de materiales

### **2.3.9 ECOLOGÍA.**

Rama de Biología que revisa las conexiones actuales entre las criaturas vivientes y la condición que las rodea.

### **2.3.10 ECOSISTEMA.**

Unidad utilitaria fundamental que incorpora grupos bióticos identificados con su condición abiótica en una región y tiempo determinados.

### **2.3.11 IMPACTO AMBIENTAL.**

Alteración favorable (benéfico) o desfavorable (adverso) que experimenta el conjunto de elementos naturales, artificiales o inducidos por el hombre, ya sean físicos, químicos o ecológicos; como resultado de efectos positivos o negativos de la actividad humana o de la naturaleza en sí.





### **2.3.12 MATERIAL PELIGROSO.**

Componentes, sustancias, mezclas, depósitos o mezclas de ellos que, libremente de su estado físico, amenazan la tierra, el bienestar o los bienes comunes, debido a sus cualidades destructivas, receptivas, sensibles, nocivas, combustibles u orgánicas, irresistibles.

### **2.3.13 MEDIDA DE MITIGACIÓN.**

Trabajo o ejercicios que se producen para disminuir o eliminar los efectos desfavorables que se crean en el desarrollo de la base.

### **2.3.14 RECURSO NATURAL.**

El componente regular que puede ser mal utilizado para la ventaja del hombre

### **2.3.15 RESIDUO.**

Cualquier material creado en los procedimientos de extracción, ventaja, cambio, creación, utilización, control o tratamiento cuya calidad no le permita ser utilizado nuevamente en el proceso que lo produjo.

### **2.3.16 RESTAURACIÓN.**

Conjunto de ejercicios para la recuperación y reconstrucción de condiciones que promueven el desarrollo y la coherencia de procedimientos comunes.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.**

El desarrollo del trabajo permitió llevar a cabo la evaluación del impacto ambiental generado por la pavimentación de la plaza de armas y propuesta de un plan de mitigación en el distrito de Coata – Puno; los impactos ambientales permitirá la interpretación de los resultados en función del problema que se investiga, consistirá en un trabajo esquemático basado en conocimientos existentes obtenidos mediante investigación y/o experiencia práctica, para ello se ha diseñado una estrategia que se utilizará para obtener la colecta de datos, responder a la formulación del problema, al cumplimiento de los objetivos. De igual forma la metodología establecida permitirá recoger los datos requeridos directamente de la realidad a través de la observación o percepción. Este método, por tanto, exigirá una serie de operaciones tanto con los objetivos o fenómenos a estudiarse, así como en los medios y materiales a utilizarse, para ello se considerará la observación y medición.

#### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

- **TIPO APLICADA.**

Puesto que depende de aportes prácticos en base al empleo de conocimientos teóricos y básicos, para lo que primeramente se ha formulado el tema que corresponde a la evaluación del impacto ambiental generado por la pavimentación de la plaza de armas y propuesta de un plan de mitigación en el distrito de Coata, en ello se ha considerado las

etapas de la construcción que se reflejan en: manejo de los materiales de la demolición de la plaza de armas, preparación y acopio de suelos y agregados en sus canteras, construcción de nuevo pavimento rígido de la plaza de armas y finalmente el manejo de los Residuos de Construcción y Demoliciones, generados por las diversas actividades ejecutadas.

### 3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

- **NIVEL DESCRIPTIVO.**

Debido a que el trabajo está dirigido a responder de manera descriptiva las diversas unidades de observación consideradas como son el manejo de los materiales de demolición del pavimento rígido antiguo, preparación y acopio de suelos y agregados en sus canteras correspondientes, ejecución de las diversas actividades de construcción de la nueva plaza de armas del distrito de Coata; en todo esto está el establecer las diversas actividades de construcción y establecer la alteración de los diversos componentes ambientales de la zona de trabajo.

### 3.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

El desarrollo de la investigación al ser de nivel descriptivo se considera:

- Unidades de observación.
- Actividades de la unidad de observación.

Para que se detallan a continuación.

#### 1. UNIDADES DE OBSERVACIÓN.

- Por demolición y retiro de materiales.
- Explotación de cantera.
- Construcción pavimento.
- Manejo de RCD.
- Plan de gestión de manejo de RCD.

#### 2. ACTITUDES DE UNIDADES DE OBSERVACIÓN.

- Movimiento de tierras.

- Almacenamiento de materiales.
- Operación de maquinaria.
- Circulación de maquinaria.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Transporte de material.
- Presencia de trabajadores.
- Disposición de material excedente.
- Influencia de entorno.
- Ruido y vibraciones.
- Alteración drenaje aguas superficiales.
- Depredación de superficie.
- Cero servicios energía.
- Cero servicios agua.
- Generación de residuos.
- Generación de partículas de aire.
- Demolición de losas de concreto.
- Lastrado de vía.
- Interrupción de servicios públicos.
- Deterioro de vías.

### 3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.

Las características de la población y muestra en trabajos de investigación en el área de ingeniería son específicas, por tanto, el tema "Evaluación del Impacto Ambiental generado por la pavimentación de la plaza de armas y propuesta de un plan de mitigación en el distrito de Coata", tiene las características siguientes:

UBICACIÓN	: Distrito de Coata, provincia de Puno, Región de Puno.
MUESTRA	: Plaza de armas del distrito de Coata.
TIPO DE MUESTRA	: No probabilística.
NIVEL DE MUESTRA	: Intencionada.

### CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA:

- Pavimento rígido de concreto.
- Área de la plaza de armas 9025.00 m<sup>2</sup>, de 95.00 ml de lado forma cuadrada.
- Área que genera residuos de la construcción y demolición 9025.00 m<sup>2</sup>.
- El pavimento rígido es de concreto de un espesor de 0.25 mt.
- El pavimento rígido tiene juntas de construcción, sin el sellado correspondiente.
- Los residuos de la construcción y demolición, de la plaza de armas han sido abandonados sobre todo en las partes periféricas de la población.

### 3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

#### 3.6.1 DE LAS ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA.

Para la evaluación correspondiente se ha tomado en consideración las siguientes:

- Manejo de materiales de la demolición de los pavimentos rígidos de la plaza de armas.
- Preparación y acopio de materiales de cantera de suelos y cantera de agregados.
- Construcción del nuevo pavimento rígido de la plaza de armas.
- Manejo de los residuos de la construcción.

#### 3.6.2 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR EL MANEJO DE LOS MATERIALES DE DEMOLICIÓN DE LOS PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA PLAZA DE ARMAS.

Para esto se empleo la matriz de interacciones Leopold modificada, en el que se a considerado los componentes ambientales y las actividades de construcción que corresponden, y que son:

##### 1. COMPONENTES AMBIENTALES.

- Suelo.
- Agua.
- Aire.

- Drenaje.
- Educación.
- Social.
- Comercio.
- Salud.
- Seguridad.
- Empleo.

## 2. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN.

- Movimiento de tierras
- Operación de maquinaria.
- Circulación de maquinaria
- Mantenimiento de maquinaria.
- Transporte de material.
- Presencia de trabajadores.
- Disposición de material excedente.
- Degradación de superficie.
- Influencia del entorno.
- Ruido y vibraciones.
- Uso de servicio de energía.
- Uso de servicio de agua.
- Generación de residuos sólidos.
- Generación de partículas sólidas al aire.
- Demolición de losas de concreto.
- Lastrado de vías.

### 3.6.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR PREPARACIÓN, ACOPIO DE MATERIALES DE CANTERA DE SUELOS Y AGREGADOS.

Para esto se empleó la matriz de interacciones Leopold modificada, en el que se ha considerado los componentes ambientales y las actividades de construcción que corresponden, y que son:

## 1. COMPONENTES AMBIENTALES.

- Suelo.
- Agua.
- Aire.
- Drenaje.
- Educación.
- Social.
- Comercio.
- Salud.
- Seguridad.
- Empleo.

## 2. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN.

- Almacenamiento de materiales
- Movimiento de tierras
- Operación de maquinaria.
- Circulación de maquinaria.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Transporte de material.
- Presencia de trabajadores.
- Disposición de material excedente
- Influencia del entorno.
- Ruido y vibraciones.
- Uso de servicio de energía.
- Uso de servicio de agua.
- Generación de residuos sólidos.
- Generación de partículas al aire.
- Alteración drenaje aguas superficiales.
- Interrupción de servicios públicos.

### 3.6.4 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO PAVIMENTÓ RÍGIDO DE LA PLAZA DE ARMAS.

Para esto se empleó la matriz de interacciones Leopold modificada, en el que se ha considerado los componentes ambientales y las actividades de construcción que corresponden, y que son:

#### 1. COMPONENTES AMBIENTALES.

- Suelo.
- Agua.
- Aire.
- Drenaje.
- Educación.
- Social.
- Comercio.
- Salud.
- Seguridad.
- Empleo.

#### 2. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN.

- Almacenamiento de materiales
- Movimiento de tierras
- Operación de maquinaria.
- Circulación de maquinaria.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Transporte de material.
- Presencia de trabajadores.
- Degradación de superficie.
- Influencia del entorno.
- Ruido y vibraciones.
- Generación de partículas al aire.
- Deterioro de vías de tránsito.



### 3.6.5 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓ.

Para esto se empleó la matriz de interacciones Leopold modificada, en el que se ha considerado los componentes ambientales y las actividades de construcción que corresponden, y que son:

#### 1. COMPONENTES AMBIENTALES.

- Suelo.
- Agua.
- Aire.
- Drenaje.
- Educación.
- Social.
- Comercio.
- Salud.
- Seguridad.
- Empleo.

#### 2. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN.

- Movimiento de tierras.
- Operación de maquinaria.
- Circulación de maquinaria.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Transporte de material.
- Presencia de trabajadores.
- Disposición de material excedente.
- Influencia del entorno.
- Ruido y vibraciones.
- Alteración drenaje aguas superficiales.



## CAPÍTULO IV

### EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU MITIGACIÓN

#### 4.1 ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA.

Para el desarrollo del presente trabajo se considera las siguientes etapas de trabajo:

- Manejo de los materiales de demolición de la Plaza de Armas del distrito de Coata.
- Preparación, acopio de materiales de cantera, suelos y agregados.
- Construcción de pavimento rígido en la Plaza de Armas.
- Manejo de residuos de la construcción.

#### 4.2 MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LA DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA.

Para ello, se manifiesta que la Plaza de Armas en referencia fue construida en diferentes etapas de manera fraccionada; la construcción se empezó aproximadamente en el año de 1970; concluyéndose el año de 1993; estando en uso hasta el año de 2014, donde se encontró en un estado de destrucción significativa, en vista de ello se presupuestó nueva construcción de la Plaza de Armas. Para ello se tuvo que retirar todo el material empleado en la pavimentación.

Las características de los materiales retirados, de manera general son los siguientes:

- La base de la pavimentación se confecciono con suelos sin ninguna clasificación, en una altura promedio de 1.25 m. de espesor, parte del material se trasladó cerca al Puente Coata, que se encuentra a 800 m. de la población y otra parte se empleó para el lastrado de algunas vías de la población.
- La capa de rodadura estuvo conformada por losas de concreto en un espesor de 0.20 m. la saturación de las losas de concreto reflejaron su baja calidad, con resistencias del concreto bajas, totalmente fisuradas y en gran estado de destrucción.
- El sello de juntas en las losas de concreto, no existieron, lo que fue factor de mayor destrucción del concreto.
- Las obras de drenaje, no se tenía, es así que en temporada de lluvias si tenía estancamiento de aguas en varios lugares de la Plaza de Armas.

#### **4.2.1 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR DEMOLICIÓN Y RETIRO DE RESIDUOS DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA ANTIGUA PLAZA DE ARMAS.**

Para ello se considera los siguientes componentes del medio ambiente:

- Suelo.
- Agua.
- Aire.
- Drenaje.
- Educación.
- Social.
- Comercio.
- Salud.
- Seguridad.
- Empleo.

De igual forma las actividades más significativas que se ejecutaron en esta etapa fueron:

- Movimiento de tierras
- Operación de maquinaria.
- Circulación de maquinaria
- Mantenimiento de maquinaria.
- Transporte de material.
- Presencia de trabajadores.
- Disposición de material excedente.
- Degradación de superficie.
- Influencia del entorno.
- Ruido y vibraciones.
- Uso de servicio de energía.
- Uso de servicio de agua.
- Generación de residuos sólidos.
- Generación de partículas sólidas al aire.
- Demolición de losas de concreto.
- Lastrado de vías.

#### **4.2.2 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR DEMOLICIÓN Y RETIRO DE RESIDUOS DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA ANTIGUA PLAZA DE ARMAS CON EMPLEO DE LA MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA.**

Se muestra a continuación:

## MATRIZ MODIFICADA DE LEOPOLD DE INTERACCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN EL DISTRITO DE COATA".

EJECUTOR : Bach. I. C DAVID JAVIER MAMANI UMIÑA.

### ESPECIFICACIONES :

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR LA DEMOLICIÓN Y RETIRO DE MATERIALES DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA.

Nº	ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES										
		SUELO	AGUA	AIRE	DRENAJE	EDUCACION	SOCIAL	COMERCIO	SALUD	SEGURIDAD	EMPLEO	TOTAL
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-8
2	OPERACIÓN DE MAQUINARIA.	-1	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	1	-4
3	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA.	-1	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	1	-4
4	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA.	-1	-1	-1	0	0	1	0	1	1	1	1
5	TRANSPORTE DE MATERIAL.	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	1	-3
6	PRESENCIA DE TRABAJADORES.	-1	-1	-1	0	1	1	0	1	1	1	2
7	DISPOSICIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE.	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-7
8	DEGRADACIÓN DE SUPERFICIE.	-1	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-4
9	INFLUENCIA DEL ENTORNO.	0	0	0	-1	-1	1	0	-1	-1	1	-2
10	RUIDO Y VIBRACIONES.	0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	0	-3
11	USO DE SERVICIO DE ENERGIA.	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	5
12	USO DE SERVICIO DE AGUA.	0	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	5
13	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-7
14	GENERACIÓN DE PÁRTICULAS SÓLIDAS AL AIRE.	0	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	0	-6
15	DEMOLICION DE LOSAS DE CONCRETO.	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	1	-7
16	LASTRADO DE VIAS.	0	0	-1	-1	0	0	0	0	1	1	0
<b>TOTAL:</b>		<b>-10</b>	<b>-10</b>	<b>-11</b>	<b>-7</b>	<b>1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-7</b>	<b>-6</b>	<b>10</b>	<b>-42</b>

#### ACTIVIDADES DE MAYOR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO

- Demolición de losas de concreto. (-7)
- Movimiento de tierras. (-8)
- Generación de partículas sólidas al aire. (-7)
- Disposición de material excedente. (-7)

#### COMPONENTES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS

- Aire. (-11)
- Suelo. (-10)
- Agua. (-10)
- Salud. (-7)

#### 4.2.3 COMPONENTES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS.

- Aire. (-11)
- Suelo. (-10)
- Agua. (-10)
- Salud. (-7)

#### 4.2.4 ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN QUE ORIGINAN MAYOR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO.

- Demolición de losas de concreto. (-7)
- Movimiento de tierras. (-8)
- Generación de partículas sólidas al aire. (-7)
- Disposición de material excedente. (-7)

#### FOTOGRAFÍA 5

#### UTILIZACIÓN DE EQUIPO MECÁNICO PARA LA DEMOLICIÓN



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 6 DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 7 DEMOLICIÓN DE LA BASE DEL PAVIMENTO ANTIGUO



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 8**  
**RETIRO DE SUELOS DE LA BASE DEL PAVIMENTO**



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 9**  
**DEMOLICIÓN DE LAVASE DEL PAVIMENTO RÍGIDO**



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.



### 4.3 EXPLOTACIÓN DE CANTERAS DE SUELOS Y AGREGADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS.

Se ha manifestado, que la totalidad de materiales de demolición de la Plaza de Armas del Distrito de Coata se ha retirado, para ello se ha tenido que traer nuevos materiales para la base y para las losas de concreto; para lo que se ha usado las siguientes canteras:

- Cantera de suelos *Capachica* a 5 km. de distancia.
- Cantera de agregados para el concreto *Isla Juliaca* a 20 km. de distancia.

Para ello se efectúa la evaluación del impacto ambiental solo de la cantera de suelos *Capachica*, mas no de agregados que se trasladaron desde la cantera de *Isla* de Juliaca.

#### 4.3.1 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR LA PREPARACIÓN Y ACOPIO DE SUELOS Y AGREGADOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA.

Cantera seleccionada es de suelos denominada "Capachica" para ello se considera los siguientes componentes del medio ambiente:

- Suelo.
- Agua.
- Aire.
- Drenaje.
- Educación.
- Social.
- Comercio.
- Salud.
- Seguridad.
- Empleo.

De igual forma, las actividades más significativas que se ejecutaron en esta etapa, fueron:

- Almacenamiento de materiales
- Movimiento de tierras
- Operación de maquinaria.
- Circulación de maquinaria.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Transporte de material.
- Presencia de trabajadores.
- Disposición de material excedente
- Influencia del entorno.
- Ruido y vibraciones.
- Uso de servicio de energía.
- Uso de servicio de agua.
- Generación de residuos sólidos.
- Generación de partículas al aire.
- Alteración drenaje aguas superficiales.
- Interrupción de servicios públicos.

#### **4.3.2 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR LA PREPARACIÓN Y ACOPIO DE SUELOS Y AGREGADOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA CON EMPLEO DE LA MATRIZ DE LEOPOLD.**

Se muestra a continuación:

## MATRIZ MODIFICADA DE LEOPOLD DE INTERACCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN EL DISTRITO DE COATA".

EJECUTOR : Bach. I. C DAVID JAVIER MAMANI UMIÑA.

### ESPECIFICACIONES :

EXPLOTACIÓN DE CANTERAS DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS.

Nº	ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES										
		SUELO	AGUA	AIRE	DRENAJE	EDUCACION	SOCIAL	COMERCIO	SALUD	SEGURIDAD	EMPLEO	TOTAL
1	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	0	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	-3
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-8
3	OPERACIÓN DE MAQUINARIA.	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-7
4	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA.	0	0	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	-4
5	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA.	-1	-1	-1	0	0	0	0	-1	1	1	-2
6	TRANSPORTE DE MATERIAL.	0	0	-1	0	0	1	1	0	-1	1	1
7	PRESENCIA DE TRABAJADORES.	-1	-1	-1	0	0	1	1	0	0	1	0
8	DISPOSICION DE MATERIAL EXCEDENTE.	-1	-1	-1	-1	0	1	0	1	1	1	0
9	INFLUENCIA DEL ENTORNO.	0	0	0	0	-1	1	1	0	1	1	3
10	RUIDO Y VIBRACIONES.	0	0	-1	0	-1	-1	0	-1	0	0	-4
11	USO DE SERVICIO DE ENERGIA.	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5
12	USO DE SERVICIO DE AGUA.	0	-1	0	0	1	1	1	1	0	0	3
13	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-7
14	GENERACIÓN DE PÁRTICULAS AL AIRE.	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-7
15	ALTERACION DRENAJE A AGUAS SUPERFICIALES.	0	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	0	-4
16	INTERRUPCION DE SERVICIOS PUBLICOS.	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	1	-7
<b>TOTAL:</b>		<b>-7</b>	<b>-10</b>	<b>-11</b>	<b>-5</b>	<b>-5</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>-5</b>	<b>-1</b>	<b>7</b>	<b>-38</b>

#### ACTIVIDADES DE MAYOR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO

- Movimiento de tierras. (- 8)
- Interrupción de servicios públicos. (- 7)
- Generación de partículas al aire. (- 7)
- Generación de residuos sólidos. (- 7)

#### COMPONENTES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS

- Aire. (- 11)
- Agua. (- 10)
- Suelo. (- 7)
- Drenaje. (- 5)

#### 4.3.3 COMPONENTES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS.

- Movimiento de tierras. (- 8)
- Interrupción de servicios públicos. (- 7)
- Generación de partículas al aire. (- 7)
- Generación de residuos sólidos. (- 7)

#### 4.3.4 ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN QUE ORIGINAN MAYOR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO.

- Aire. (- 11)
- Agua. (- 10)
- Suelo. (- 7)
- Drenaje. (- 5)

#### FOTOGRAFÍA 10

#### PREPARACIÓN DE SUELOS EN LA CANTERA CAPACHICA



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 11

#### EMPLEO DE EQUIPO MECÁNICA PARA PREPARACIÓN DE SUELOS



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 12

#### PREPARACIÓN DE SUELOS PARA LA BASE DEL PAVIMENTÓ



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 13

#### CARACTERÍSTICAS DE LA PIEDRA, CANTERA CAPACHICA



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 14

#### PREPARACIÓN DE PIEDRA CANTERA CAPACHICA



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 15**  
**CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LA CANTERA DE SUELOS**



**FUENTE:** CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 16**  
**EMPELO DE EQUIPO PESADO PARA LA PREPARACIÓN DE PIEDRA**



**FUENTE:** CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

#### **4.4 CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA.**

La nueva construcción de la Plaza de Armas de la localidad Coata, se concluyó en el año 2015, con un presupuesto total de S/. 598,369.00; cuyo expediente técnico consideró las siguientes partidas:

- Obras provisionales.
- Trabajos preliminares.
- Explanaciones.
- Construcción pavimentos rígidos.
- Construcción de cunetas.
- Señalización.
- Mejoramiento de desagüe.
- Mejoramiento de agua potable.
- Construcción de veredas.

##### **4.4.1 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR LA CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA.**

La ejecución de las diversas partidas antes referidas, han originado diversos impactos ambientales, el que para su evaluación se considera los siguientes componentes del medio ambiente:

- Suelo.
- Agua.
- Aire.
- Drenaje.
- Educación.
- Social.
- Comercio.
- Salud.



- Seguridad.
- Empleo.

De igual forma, las actividades más significativas que se ejecutaron en esta etapa, fueron:

- Almacenamiento de materiales
- Movimiento de tierras
- Operación de maquinaria.
- Circulación de maquinaria.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Transporte de material.
- Presencia de trabajadores.
- Degradación de superficie.
- Influencia del entorno.
- Ruido y vibraciones.
- Generación de partículas al aire.
- Deterioro de vías de tránsito.

#### **4.4.2 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR LA CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA CON EMPLEO DE LA MATRIZ DE LEOPOLD.**

Se muestra a continuación:

## MATRIZ MODIFICADA DE LEOPOLD DE INTERACCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN EL DISTRITO DE COATA".

EJECUTOR : Bach. I. C DAVID JAVIER MAMANI UMIÑA.

### ESPECIFICACIONES :

CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO EN LA PLAZA DE ARMAS.

Nº	ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES										
		SUELO	AGUA	AIRE	DRENAJE	EDUCACION	SOCIAL	COMERCIO	SALUD	SEGURIDAD	EMPLEO	TOTAL
1	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	0	-6
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-8
3	OPERACIÓN DE MAQUINARIA.	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-9
4	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA.	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-7
5	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA.	0	0	0	0	0	-1	0	-1	1	0	-1
6	TRANSPORTE DE MATERIAL.	0	0	-1	0	0	-1	0	-1	-1	0	-4
7	PRESENCIA DE TRABAJADORES.	-1	-1	-1	0	0	0	1	0	0	1	-1
8	DEGRADACIÓN DE SUPERFICIE.	-1	0	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-6
9	INFLUENCIA DEL ENTORNO.	0	0	-1	0	0	1	1	1	1	1	4
10	RUIDO Y VIBRACIONES.	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	-4
11	GENERACIÓN DE PÁRTICULAS AL AIRE.	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-7
12	DETERIORO DE VIAS DE TRANSITO	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-5
<b>TOTAL:</b>		<b>-6</b>	<b>-3</b>	<b>-8</b>	<b>-3</b>	<b>-4</b>	<b>-8</b>	<b>-4</b>	<b>-8</b>	<b>-6</b>	<b>2</b>	<b>-48</b>

#### ACTIVIDADES DE MAYOR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO

- Operación de maquinaria. (- 9)
- Movimiento de tierras. (- 8)
- Circulación de maquinaria. (- 7)
- Generación de partículas al aire. (- 7)

#### FACTORES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS

- Aire. (- 8)
- Social. (- 8)
- Salud. (- 8)
- Suelo. (- 6)

#### 4.4.3 COMPONENTES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS.

- Operación de maquinaria. (- 9)
- Movimiento de tierras. (- 8)
- Circulación de maquinaria. (- 7)
- Generación de partículas al aire. (- 7)

#### 4.4.4 ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN QUE ORIGINAN MAYOR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO.

- Aire. (- 8)
- Social. (- 8)
- Salud. (- 8)
- Suelo. (- 6)

#### FOTOGRAFÍA 17

#### INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE Y PLAZA DE ARMAS



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 18**  
**INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE DESAGÜE**



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 19**  
**REPOSICIÓN DE AGUA Y DESAGÜE PLAZA DE ARMAS**



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 20 ACCIONES DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 21 EVENTOS DE INUNDACIÓN POR FALTA DE PLANIFICACIÓN



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

#### **4.5 MANEJO DE LOS RESIDUOS ORIGINADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA.**

Efectuado la construcción de la Plaza de Armas, los residuos de la construcción originados no han tenido el manejo adecuado, es así que parte de ellos se ha dejado en abandono como material de relleno en la mayoría de vías de la localidad y los sobrantes abandonado en áreas de terrenos de agricultura, fuera de la población; lo que será evaluado a construcción.

##### **4.5.1 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR DEFICIENTE MANEJO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA.**

Los residuos de la construcción manejados deficientemente se evaluarán tomado en consideración los siguientes componentes del medio ambiente:

- Suelo.
- Agua.
- Aire.
- Drenaje.
- Educación.
- Social.
- Comercio.
- Salud.
- Seguridad.
- Empleo.

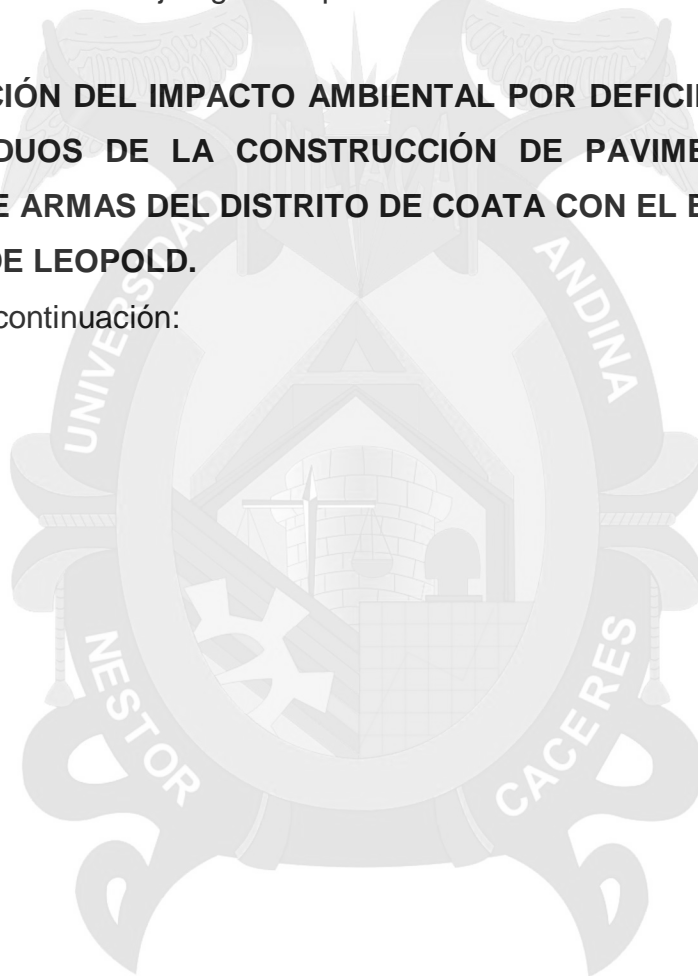
De igual forma, las actividades más significativas que se ejecutaron en esta etapa, fueron:

- Movimiento de tierras.
- Operación de maquinaria.
- Circulación de maquinaria.

- Mantenimiento de maquinaria.
- Transporte de material.
- Presencia de trabajadores.
- Disposición de material excedente.
- Influencia del entorno.
- Ruido y vibraciones.
- Alteración drenaje aguas superficiales.

#### **4.5.2 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR DEFICIENTE MANEJO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA CON EL EMPLEO DE LA MATRIZ DE LEOPOLD.**

Se muestra a continuación:





### MATRIZ MODIFICADA DE LEOPOLD DE INTERACCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA DE ARMAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN EL DISTRITO DE COATA".

EJECUTOR : Bach. I. C DAVID JAVIER MAMANI UMIÑA.

### ESPECIFICACIONES :

MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICIONES.

Nº	ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES										
		SUELO	AGUA	AIRE	DRENAJE	EDUCACION	SOCIAL	COMERCIO	SALUD	SEGURIDAD	EMPLEO	TOTAL
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-8
2	OPERACIÓN DE MAQUINARIA.	0	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	-5
3	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA.	-1	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	-6
4	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA.	-1	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	-5
5	TRANSPORTE DE MATERIAL.	0	0	-1	0	0	-1	-1	-1	0	0	-4
6	PRESENCIA DE TRABAJADORES.	-1	-1	-1	0	0	0	1	1	0	0	-1
7	DISPOSICION DE MATERIAL EXCEDENTE.	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	-7
8	INFLUENCIA DEL ENTORNO.	0	0	-1	-1	1	-1	1	1	1	0	1
9	RUIDO Y VIBRACIONES.	0	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-5
10	ALTERACION DRENAJE AGUAS SUPERFICIALES.	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	0	-6
<b>TOTAL:</b>		<b>-5</b>	<b>-4</b>	<b>-9</b>	<b>-3</b>	<b>0</b>	<b>-6</b>	<b>-3</b>	<b>-5</b>	<b>-3</b>	<b>0</b>	<b>-38</b>

#### ACTIVIDADES DE MAYOR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO

- Movimientos de tierra. (- 8)
- Disposición de material excedente. (- 7)
- Circulación de maquinaria. (- 6)
- Alteración drenaje aguas superficiales. (- 5)

#### FACTORES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS

- Aire. (- 9)
- Social. (- 6)
- Suelo. (- 5)
- Salud. (- 5)



#### 4.5.3 COMPONENTES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS.

- Movimientos de tierra. (- 8)
- Disposición de material excedente. (- 7)
- Circulación de maquinaria. (- 6)
- Alteración drenaje aguas superficiales. (- 5)

#### 4.5.4 ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN QUE ORIGINAN MAYOR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO.

- Aire. (- 9)
- Social. (- 6)
- Suelo. (- 5)
- Salud. (- 5)

FOTOGRAFÍA 22  
CONSTRUCCIÓN DE BUZONES DE DESAGÜE



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 23**  
**ENROCAMIENTO DE LA BASE DE PAVIMENTO RÍGIDO**



**FUENTE:** CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 24**  
**ENROCADO DE LA BASE DEL PAVIMENTÓ**



**FUENTE:** CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 25**  
**CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DEL PAVIMENTO**



**FUENTE:** CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 26**  
**EMPLEO DE EQUIPO PESADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA BASE**



**FUENTE:** CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

## 4.6 PLAN DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE COATA.

### 4.6.1 UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

“En general, las responsabilidades de la Unidad de Gestión Ambiental incluyen..:

- Vigilar que se lleven a cabo las medidas estipuladas en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), los Planes de Manejo Ambiental y Social (PMAS).
- Garantizar que los Planes de Manejo Social y Ambiental del Encargado de Obra o Procesos cumplan con las leyes.
- Ayudar al Encargado de Obra o Procesos a encontrar soluciones a los problemas ambientales que se presenten”. (BURGUEÑO, A. S/F).

### 4.6.2 UNIDAD DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL.

Algunas de las responsabilidades de los técnicos ambientales y del Supervisor Ambiental son:

- “Verificar que los Encargados de Obra o Procesos cumplan con los requisitos contractuales, incluyendo la implementación de las medidas de mitigación y su efectividad.
- Verificar que los Encargados de Obra o Procesos cumplan con las leyes y regulaciones ambientales y de salud ocupacional.
- Supervisar las actividades constructivas diariamente y verificar que cumplan con las especificaciones ambientales establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Inspecciones visuales para verificar la generación de polvo durante actividades como demoliciones, manejo de materiales a granel, tráfico vehicular de la construcción sobre vías sin pavimentar en cercanías de las comunidades locales, transporte de materiales que generen material particulado, etc.
- Parar las actividades constructivas que produzcan efectos adversos sobre el medio ambiente. Dichas actividades podrán continuar una vez se

implementen las medidas necesarias para corregir el problema.

- Organizar seminarios y entrenamientos ambientales para los Encargados de Obra o Procesos y sus trabajadores". CAM. (1999).

#### 4.6.3 LOS ENCARGADOS DE OBRA O PROCESOS.

"Las responsabilidades de los Encargados de Obra, incluyen entre otras:

- Cumplir con los requisitos de las leyes y regulaciones ambientales y de salud ocupacional.
- Trabajar dentro de los alcances de los requisitos establecidos y otras condiciones indicadas para garantizar que se cumpla con el PMAS y cualquier otra documentación ambiental y social aplicable al proyecto.
- Vigilar que las actividades constructivas cumplen con los requisitos del PMAS.
- Preparar informes respecto a las actividades constructivas que puedan estar causando condiciones ambientales adversas. Dichos informes deben prepararse semanalmente y entregarse al Supervisor Ambiental con copia al Regente Ambiental.
- En caso de incumplimiento ambiental, llevar a cabo las investigaciones necesarias y proponer y ejecutar las medidas de mitigación requeridas para reducir los impactos". (CAM. 1999).

#### 4.6.4 GRUPO PARA EL MONITOREO AMBIENTAL.

"El grupo de monitoreo ambiental tendrá las siguientes responsabilidades:

- Familiarizarse con el proyecto a través de la revisión de informes incluyendo el PMSA, el EIA, y cualquier otro informe relevante;
- Revisar y auditar de manera independiente, objetiva y profesional todos los aspectos del PMAS del proyecto.
- Validar y confirmar la exactitud de los resultados del monitoreo, revisar los equipos de monitoreo, visitar los sitios de monitoreo, revisar los procedimientos a seguir durante el monitoreo y localizar los receptores sensibles.
- Conducir inspecciones de los sitios al azar;

- Revisar la eficacia de las medidas de mitigación y el desempeño ambiental del proyecto.
- Verificar los resultados de la investigación de cualquier incumplimiento de la calidad del desempeño ambiental y la eficacia de las medidas correctivas.
- Presentar los resultados de la auditoría ambiental al Regente Ambiental y al Supervisor Ambiental según los procedimientos del PMAS". (EPA 1992).

#### **4.7 ESPECIFICACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES PARA EL ENCARGADO DE OBRA.**

"El Encargado de Obra deberá presentar al menos los siguientes Planes de Manejo: KIRLY, G. (1999).

##### **1. MANO DE OBRA E INSTALACION DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE TRABAJO.**

- Mano de Obra.
- Ubicación de Campamentos y sitios de trabajo.
- Suministro de Agua Potable.
- Mantenimiento de los campamentos e instalaciones provisionales.
- Código de Conducta.
- Prohibiciones.
- Seguridad.
- Entrenamiento Ambiental para los Trabajadores...

##### **2. DESMONTE, RE-VEGETACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR EL PROYECTO**

- Desmonte y remoción de vegetación
  - Impactos visuales y paisajismo
  - Re-vegetación y restauración de las áreas afectadas por el proyecto...

##### **3. MANEJO DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCION.**

- Vías de acceso.
- Erosión y sedimentación.

- Control de las Emisiones y el Polvo.
- Control del Ruido y las Vibraciones.
- Excavaciones a Cielo Abierto...
  - a. Excavaciones en suelo.
  - b. Excavaciones en roca.
  - c. Canteras, zonas de préstamo, escombreras y sitios de almacenamiento de materiales excavados.
- Preparación y conservación de las superficies...

#### **4. ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

- Transporte.
- Cemento y Concreto.
- Prefabricados y materiales varios para la Construcción...

#### **5. PLAN DE MANTENIMIENTO.**

- Mantenimiento durante el proceso constructivo.
- Mantenimiento de los Equipos y Maquinaria...

#### **6. PLAN DE SEGURIDAD**

- Seguridad en los Campamentos y Sitios de la Construcción.
- Manejo del Tráfico.
- Emergencias Ambientales...

#### **7. SALUD Y RELACIONES CON LA COMUNIDAD.**

- Plan de Salud Ocupacional.
- Relaciones con la Comunidad".

#### **4.7.1 MANO DE OBRA E INSTALACION DE CAMPAMENTOS.**

##### **1. MANO DE OBRA.**

Estas medidas son:

- “Dar prioridad a la contratación de trabajadores locales.
- Asegurarse de que los trabajadores cuentan con toda la documentación requerida así: contrato de trabajo, seguro médico, chequeos médicos rutinarios, vacunas, entrenamiento en salud ocupacional, etc.
- Dar entrenamiento ambiental y en materia de seguridad a los trabajadores.
- Proporcionar alimentación adecuada.
- Establecer un código de conducta que enfatice la importancia de un comportamiento adecuado, abuso de drogas o alcohol, prohibición de portar armas de fuego, sustancias ilegales, material pornográfico, respeto por las comunidades locales, y cumplimiento de las reglas y regulaciones establecidas”. PILAR, A & JACOBO, G. (2005).

## 2. UBICACIÓN DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE TRABAJO.

“El Encargado de Obra o Proceso debe planificar, diseñar y construir los campamentos y los sitios de trabajo, de tal manera que se satisfagan los siguientes requisitos”:

- El Encargado de Obra o Proceso deberá presentar los diseños de los campamentos y los sitios de trabajo incluyendo detalles de todos los edificios, materiales a utilizar, el proceso constructivo a seguir, cronograma de obras, etc.
- Los campamentos deberán ser zonificados de acuerdo a su uso.
- En la medida de lo posible las plantas concreto, quebradores, bodegas, aéreas de almacenamiento combustible, químicos y sustancias tóxicas, talleres mecánicos, etc., deberán localizarse por lo menos a 15 metros de los ríos y cursos de agua, y operarse de tal manera que no entren contaminantes al agua, especialmente durante la estación lluviosa.
- Las plantas de concreto, quebradores, bodegas, aéreas de almacenamiento de combustible, químicos y sustancias tóxicas, talleres mecánicos, etc., deberán localizarse lo más alejado posible de las áreas residenciales.



- "No deberán ubicarse campamentos cerca a colegios, hospitales, hospicios, etc., o en aéreas con valor escénico. En general, la localización de los campamentos debe ser aprobada...
- El Encargado de Obra o Proceso deberá implementar medidas efectivas de control de la erosión y sedimentación durante la construcción de los campamentos de acuerdo a los requisitos ambientales del proyecto...
- Los campamentos deberán construirse de modo que no se interrumpa el drenaje natural del terreno...
- Los campamentos deberán contar con instalaciones adecuadas para el lavado de la ropa y los utensilios domésticos". GARCIA, M. (2013).

### **3. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.**

- "El Encargado de Obra o Proceso deberá suministrar agua potable para consumo humano, preparación de alimentos, limpieza personal en los campamentos, oficinas administrativas, instalaciones médicas, y otras aéreas.
- Será responsabilidad del Encargado de Obra o Proceso realizar por su cuenta y costo todos los trabajos necesarios para abastecer de agua potable todas las instalaciones y gestionar por medio de la Administración del proyecto ante la entidad encargada de suministrar el servicio en la zona.
- Cuando no exista servicio público o cuando existan problemas de abastecimiento, el Encargado de Obra o Proceso estará en la obligación de gestionar y costear la construcción de la red de agua y/o de un pozo, además de instalar un sistema de bombeo y un tanque de captación suficiente para cubrir las necesidades de consumo". (URGUEÑO, A. S/F).

### **4. MANTENIMIENTO DE LOS CAMPAMENTOS.**

"Las siguientes medidas deberán implementarse para asegurar que los campamentos y demás instalaciones se mantienen en condiciones óptimas:



- Las comidas deberán suministrarse en las aéreas designadas para ello (comedores). Deberá prohibirse cocinar o preparar alimentos en los dormitorios.
- Los dormitorios, las instalaciones médicas y sanitarias, así como también los comedores, cocinas, oficinas administrativas y otras instalaciones deberán mantenerse limpias y libres de basuras y contaminantes.
- Deberán asignarse sitios apropiados para fumar. Avisos de NO FUMAR deberán colocarse en aquellas aéreas donde sea prohibido fumar.
- Las instalaciones sanitarias deberán estar bien iluminadas y mantenerse en condiciones higiénicas para su uso a todo momento.
- Cerca de las instalaciones sanitarias deberá mantenerse agua de reserva en barriles o bidones". MARN, (2007).

## 5. CÓDIGO DE CONDUCTA.

"El Código de Conducta deberá tratar al menos los siguientes temas:

- Todos los trabajadores deberán cumplir con las leyes.
- Todas las sustancias ilegales, el abuso de las drogas y el alcohol, y el porte de armas de fuego estarán totalmente prohibidas, así como también los materiales pornográficos y las apuestas.
- Estarán prohibidas las peleas físicas y verbales, la creación de molestias o trastornos a las comunidades locales, y la falta de respeto a la costumbres y tradiciones locales
- Fumar sólo se permitirá en las áreas asignadas para ello.
- Los trabajadores deberán mantener los estándares apropiados de vestido e higiene personal.
- Los trabajadores que visiten las comunidades locales deberán comportarse de una manera consistente con el Código de Conducta". MARN, (2007).

## 6. PROHIBICIONES.

“Las siguientes acciones deberán estar prohibidas en las áreas del proyecto o cercanas a éste (todas estas acciones podrán incluirse dentro del Código de Conducta:

- Tala de árboles por cualquier razón fuera de las áreas aprobadas para ello.
- Caza, pesca, o captura de fauna especialmente en vía de extinción y recolección de flora;
- Compra de animales salvajes (fauna silvestre) para comida o cautiverio;
- Uso de materiales tóxicos no aprobados, como pinturas a base de plomo, asbestos, agroquímicos, etc.
- Daño a cualquier propiedad con valor arquitectónico o histórico;
- Provocar incendios;
- Uso de armas de fuego (excepto el personal autorizado);
- Uso de bebidas alcohólicas durante horas de trabajo;
- Lavado de maquinaria, vehículos o ropa en ríos, arroyos o lagos;
- Mantenimiento de maquinaria y vehículos fuera de las zonas autorizadas para ello;
- Disposición de basura o desechos de la construcción in sitios no autorizados;
- Conducir vehículos o maquinaria de manera inapropiada o bajo la influencia de drogas o alcohol en las vías locales en el área del proyecto;
- Trabajar sin el equipo apropiado (incluyendo cascos y botas);
- Orinar o defecar fuera de las instalaciones sanitarias designadas para ello. El Encargado de Obra o
- Proceso deberá suministrar letrinas portátiles en todos los frentes de trabajo;
- Quema de desechos o vegetación”; LEON, G. (2003).

## 7. SEGURIDAD.

“Las siguientes medidas de seguridad deberán implementarse para garantizar la seguridad de los campamentos y los trabajadores:

- Iluminación adecuada durante el día y la noche.
- Acceso controlado a los campamentos y sitios de obra. El acceso a los campamentos deberá estar limitado a los residentes de éstos, empleados del proyecto y aquellos que visitan al personal de la obra con propósitos comerciales.
- Los visitantes y familiares de los trabajadores deberán obtener un permiso escrito de entrada al campamento. Dicho permiso deberá ser aprobado por la Administración del proyecto.
- Deberá construirse una cerca perimetral que garantice la protección y restrinja el paso hacia el campamento
- Todos los edificios e instalaciones de los campamentos deberán contar con equipo contra incendio y extintores”. LEON, G. (2003).

### 4.7.2 DESMONTE, RE-VEGETACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR EL PROYECTO.

#### 1. DESMONTE Y REMOCIÓN DE VEGETACIÓN.

En general, el Encargado de Obra o Proceso deberá tener en cuenta las siguientes actividades:

- Las áreas que no han sido aprobadas para su desmonte y remoción de vegetación deberán mantenerse en su estado actual.
- Inicialmente, el Encargado de Obra o Proceso deberá realizar la remoción de la vegetación existente para permitir el acceso de la maquinaria de construcción y establecer un área de trabajo segura para los trabajadores.
- El Encargado de Obra o Proceso deberá tener en cuenta la estabilidad del suelo, la protección de la vegetación natural y de la fauna circundante, y la prevención de la sedimentación de los cursos de agua, cuando este determinando el método y el tiempo para llevar a cabo el

desmante.

- En la medida de lo posible, deberá evitarse la remoción de vegetación en terrenos muy empinados, zonas propensas a la erosión, y aéreas ecológicamente sensibles.
- La vegetación deberá removerse en etapas para conservar la capa vegetal el mayor tiempo posible y así prevenir que grandes aéreas de terreno se vean expuestas al viento y la lluvia y por tanto sean erosionadas;
- Eventuales visitas educativas podrán programarse con antelación y deberán tener la aprobación.
- La capa vegetal deberá removerse de todas aquellas aéreas que serán impactadas por el proyecto incluyendo sitios temporales como aéreas de almacenamiento de materiales, zonas de préstamo, escombreras, canteras, etc.
- La vegetación removida que no se utilizará para re-vegetación o restauración no deberá quemarse, sino disponerse en los sitios aprobados para tal fin.
- El Encargado de Obra o Proceso deberá reparar los daños causados a la vegetación en aquellas aéreas no aprobadas para desmante.

## 2. IMPACTOS VISUALES Y PAISAJISMO.

- “El programa de construcción debe realizarse en etapas, particularmente en aquellos sitios donde se espere que ocurran grandes impactos visuales. Las actividades constructivas deberán planificarse en las zonas con valor escénico de tal manera que se minimicen los impactos visuales causados por los movimientos de tierra.
- En zonas con alto valor escénico, las actividades constructivas se deben programar, en la medida de lo posible, durante la temporada turística baja. Los camiones y vehículos de la construcción deberán operarse en la noche.
- La disposición aleatoria de residuos sólidos en zonas escénicas deberá estar estrictamente prohibida”. (ITGE 1996).

### 3. RE-VEGETACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR EL PROYECTO.

- “La re-vegetación, recomposición y empradizacion de los sitios debe comenzar lo más pronto posible con especies locales o con los individuos de las especies rescatadas y viverizadas para tal fin.
- La capa vegetal removida durante el proceso de desmonte deberá utilizarse durante la re- vegetación de sitios a restaurar.
- Cuando todas las actividades constructivas hayan terminado, todos los campamentos y sus instalaciones deben ser desmantelados y removidos del sitio y el área debe ser restaurada a una condición similar a la que tenía antes del proyecto o a una condición acordada con el dueño del terreno.
- De existir desechos de la construcción no deberán estar cerca de los cuerpos de agua como ríos, quebraras, arroyos y lagos. Los drenajes y alcantarillas deberán revisarse para determinar que no se encuentran obstruidos por basuras y desechos sólidos.
- El terreno que haya sido contaminado con aceite y productos del petróleo deberá removerse y enterrarse en sitios de disposición de desechos sólidos aprobados para tal fin.
- Los tanques y pozos sépticos deben cubrirse y sellarse efectivamente o removerse del lugar.
- Los cursos de agua que fueron desviados por las actividades constructivas deberán restaurarse a su antiguo cauce natural, cuando sea posible”. (ITGE 1996).

#### 4.7.3 MANEJO DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.

##### 1. VÍAS DE ACCESO.

Para minimizar los impactos causados por las vías de acceso sobre el medio ambiente, se deben implementar las siguientes medidas:

- “En la medida de lo posible, el Encargado de Obra o Proceso deberá

caminos utilizar las vías existentes para reducir la construcción de nuevos de acceso.

- El Encargado de Obra o Proceso deberá dar mantenimiento periódico a los caminos públicos existentes afectados por el desarrollo de las obras y quedará a juicio del Grupo de Supervisión el momento en que se debe iniciar esta actividad. De no hacerlo, se aplicarán las multas y sanciones correspondientes.
- El Encargado de Obra o Proceso deberá revisar conjuntamente con el Área de Maquinaria del Proyecto el tipo de maquinaria y equipo a utilizar en la construcción de los nuevos caminos de acceso y el método constructivo.
- El diseño de la nueva vía debe seguir la topografía del terreno para evitar alineaciones que requieren grandes volúmenes de excavación.
- Los caminos deberán diseñarse para que cumplan con las características necesarias de ancho y pendiente para que el tránsito de equipos y maquinaria se realice en ambos sentidos y sin ningún retraso.
- En vías sin pavimentar, el Encargado de Obra o Proceso deberá rociar agua varias veces al día durante la época seca para reducir las emanaciones de polvo y así prevenir problemas respiratorios en las personas.
- Una vez el proyecto haya sido terminado, se debe preparar un informe de cierre a la Municipalidad respectiva con un resumen de los trabajos realizados en las vías públicas. Los caminos internos del proyecto pueden utilizarse para el mantenimiento de los componentes del proyecto, o de no ser necesaria su utilización ponerse fuera de servicio y el área restablecerse a su condición original". (ITGE 1996).

## 2. EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN.

"Para minimizar los impactos negativos en el área del proyecto causados por la erosión y la sedimentación, el Encargado de Obra o Proceso deberá llevar a cabo las siguientes acciones:



- Las áreas que no vayan a ser alteradas por las actividades constructivas deberán mantenerse en sus condiciones existentes
- Deberá alterarse la menor cantidad de terreno, estabilizar el área tan pronto como sea posible, controlar el drenaje y atrapar los sedimentos in situ. Deberán erigirse barreras para controlar la erosión alrededor de los perímetros de los cortes, los terraplenes, las escombreras, las vías de acceso, taludes, etc.
- Los trabajos en taludes y las excavaciones y movimientos de tierra deben realizarse de tal manera que se minimice la exposición de la superficie del terreno a la erosión tanto en área como duración.
- Deberán implementarse medidas temporales de control de la erosión del suelo tales como diques, drenajes o áreas de sedimentación, las que deberán ser provistas y mantenidas hasta que los drenajes permanentes y los sistemas de control de la erosión sean construidos.
- Las medidas contra la erosión deberán llevarse a cabo antes de que se inicie la época lluviosa y preferiblemente cuando cada frente de trabajo se haya terminado.
- Deberán protegerse todas las aéreas susceptibles a la erosión instalando todos los drenajes permanentes y temporales tan pronto como sea posible.
- El agua de escorrentía deberá controlarse y los sedimentos atraparse hasta que la vegetación se haya restablecido. Ejemplos de estructuras de control de sedimentos incluyen: barreras en roca, trampas de sedimentos, sacos de arena, pacas de paja, cercas vivas, cortinas para sedimentos, geo- textiles, rollos de fique, etc.
- Todas las estructuras para el control de la erosión y de los sedimentos deberán inspeccionarse diariamente para comprobar que funcionan adecuadamente.
- Los cambios en la forma del terreno debido a las canteras, escombreras, áreas de préstamo, etc., deberán re-conformarse y re-vegetalizarse para no sólo reducir la erosión sino los impactos visuales de la construcción.



- En la localización de los almacenamientos de materiales y tierra se debe tener en cuenta la dirección del viento y la cercanía a los receptores sensibles". (UNESCO-O. 1995).

### 3. CONTROL DE LAS EMISIONES Y DEL POLVO.

- Minimizar la producción de polvo y material particulado para evitar los impactos en las comunidades circundantes, especialmente en las personas vulnerables (niños, y ancianos).
- Proporcionar un sistema de ventilación adecuado o cualquier otra medida para controlar la concentración de contaminantes del aire dentro de los túneles.
- Los quebradores y las plantas productoras de cemento, etc., deben operarse con dispositivos de control del polvo previamente aprobados por el Regente Ambiental o el Supervisor Ambiental.
- En la medida de lo posible y cuando sea necesario todos los lugares de almacenamiento de materiales deberán cubrirse con material impermeable (como el plástico).
- No deberá permitirse el uso de vehículos y maquinarias que produzcan seria contaminación del aire o cuyo mantenimiento haya sido deficiente.

### 4. CONTROL DEL RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES.

Para minimizar el ruido y las vibraciones proveniente de las actividades constructivas se deberán tener en cuenta las siguientes medidas:

- El Encargado de Obra o Proceso deberá cumplir con las leyes respecto a los niveles de ruido aceptables especialmente en cercanías a los receptores sensibles como zonas residenciales, planteles escolares, hospitales, hogares geriátricos, etc.
- Si hay planteles escolares cerca del área de construcción los equipos que producen mucho ruido deberán utilizarse después de que las actividades escolares hayan terminado. Si esto no es factible, entonces el Encargado de Obra o Proceso deberá informar con la debida

anticipación a los planteles escolares sobre las actividades constructivas, o encontrar otra posible solución.

- En zonas sensibles (como hospitales, hogares geriátricos, etc.) las actividades constructivas deben programarse durante el día solamente, y el uso de maquinaria ruidosa deberá prohibirse en la noche (incluyendo voladuras).
- El Encargado de Obra o Proceso deberá utilizar barreras temporales contra el ruido especialmente en cercanías a las comunidades locales y los receptores sensibles.
- El Encargado de Obra o Proceso deberá monitorear los niveles de ruido para verificar que cumplen con las regulaciones costarricenses especialmente cerca de los receptores sensibles

## 5. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.

### a. EXCAVACIONES EN SUELO.

- “Toda excavación debe seguir un programa de trabajo preestablecido, acorde con las posibilidades del terreno, con la disposición de equipo, con la capacidad del personal y con el mejor aprovechamiento de los procedimientos.
- El apuntalar las excavaciones es responsabilidad del Encargado de Obra o Proceso, y debe ser verificada por la inspección. En general toda excavación vertical en suelo de más de 1.8 metros de altura debe ser ademada y protegida de una eventual inestabilidad. Queda a criterio de la inspección, exigir ademe en otras geometrías y alturas, respetando el criterio de especialistas sobre la estabilidad de la excavación y de sus áreas circundantes.
- Si durante la ejecución de los trabajos pareciera insegura la estabilidad de los taludes conformados de acuerdo a lo indicado en los planos, o la estabilidad de las obras adyacentes, o de las obras provisionales, el Encargado de Obra o Proceso debe tomar las medidas necesarias para evitar y/o corregir cualquier daño o

situación peligrosa.

- El soporte de las excavaciones debe, en lo posible, basarse en un análisis geotécnico; sobre su estabilidad a corto, mediano y largo plazo. En todo caso los taludes excavados deben tener una inclinación acorde con la resistencia al corte del terreno y con el período de tiempo durante el cual se requiera de la estabilidad del mismo.
- En zanjas y trincheras de más de 1.50 m de profundidad deben colocarse escaleras de acceso, y deben ademarse aquellas que superen 1.80 m de profundidad, para asegurar la estabilidad y dar seguridad a las personas.
- Cuando el material excavado vaya a ser utilizado en el mismo sitio, podrá ser colocado cerca del talud de trincheras de excavación vertical a una distancia (d) de la arista previa valoración del Ingeniero geotecnista, quien verificará la estabilidad del terreno. Si el material excavado no va a ser utilizado en el mismo sitio, no se debe colocar este, ni otro tipo de sobrepeso en el borde de las excavaciones”.
- “La colocación de mallas protectoras o barandas se hará con al menos un metro de retiro horizontal a partir de la arista superior. El terreno en esta zona debe mantenerse limpio, libre de objetos que comprometan la seguridad del personal en la obra”. BERRON, F. (2003).

**b. CANTERAS, ZONAS DE PRÉSTAMO, ESCOMBRERAS Y SITIOS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EXCAVADOS.**

“El Plan de Manejo debe incluir lo siguiente:

- Un mapa donde se presente la extensión del área a desarrollar;
- Las rutas propuestas de acceso y acarreo de materiales entre los sitios de préstamo y la destinación de los materiales extraídos;
- Una justificación de las cantidades de materiales que se deben extraer;

- Una estimación de los materiales de desecho que se generarían y detalles de las escombreras para tales materiales;
- Detalles de los sistemas de drenaje y recolección de aguas pluviales (cunetas, alcantarillas, etc.);
- Detalles de las medidas para minimizar las áreas de préstamo, escombreras y sitios de almacenamiento de materiales removidos y su impacto visual sobre el medio ambiente circundante;
- Detalles de las medidas que deben tenerse en cuenta para la rehabilitación a largo plazo de las áreas intervenidas con el fin de evitar situaciones que puedan constituir una amenaza para la salud y la seguridad ciudadana y puedan también causar contaminación ambiental”.

En general el Encargado de Obra o Proceso deberá:

- “Identificar y demarcar la localización de las áreas a intervenir garantizando que se encuentren por lo menos a 15 metros de áreas críticas como taludes muy empinados, suelos susceptibles a la erosión, tierras agrícolas, y áreas que drenan directamente a los cuerpos de agua. En la medida de lo posible, la localización de escombreras, sitios de préstamo, canteras y áreas de almacenamiento de materiales debe hacerse en áreas no productivas, o donde puedan causar futuros deslizamientos.
- Limitar la extracción de materiales a los sitios de préstamo y canteras aprobadas y demarcadas.
- Mantener los drenajes existentes en las áreas afectadas libres de material excavado.
- Cuando todo el material excavado se haya utilizado en las labores constructivas, el Encargado de Obra o Proceso deberá habilitar y conformar la zona de préstamo de modo que se cree una superficie pareja y uniforme y con suficiente pendiente para permitir el drenaje. En zonas con mucha pendiente, podrían requerirse terrazas para controlar la erosión.



- Garantizar que todas las canteras y sitios de préstamo, después de finalizadas las obras, se dejan en condiciones limpias y organizadas, con pendientes estabilizadas, restablecimiento de la vegetación, restauración de los cursos de agua naturales, y sin aguas estancadas que puedan conducir a la reproducción de mosquitos.
- Depositar los materiales de excavación en los sitios de escombreras previamente definidos. Sin embargo, previo un estudio técnico, parte de este material cuya calidad se considere apropiada, podrá utilizarse en rellenos, u otras obras permanentes, se deben almacenar en lugares especialmente dispuestos para su uso posterior, de forma que no contaminen ni sean contaminados por otros materiales”.
- “La construcción de los sistemas de manejo de aguas de escorrentía (cunetas, contra cunetas, alcantarillas, canales, cajas de registros, alcantarillas, disipadores de energía cabezales, etc.) es una actividad crítica del proceso constructivo.
- El Encargado de Obra o Proceso deberá evitar la acumulación de material, generando superficies irregulares que acumulan agua además de no tener una compactación adecuada.
- Deberá procurarse que el método de colocación del material de desecho garantice el mayor volumen de apilamiento, estándares de compactación según el uso posterior del sitio y características del material depositado y estabilidad general del sitio de escombrera.
- Cuando el terreno de la escombrera no sea plano se deberá mejorar la superficie de contacto mediante la realización de una superficie dentada.
- Al finalizar los trabajos o cuando no se utilicen más, los terraplenes de almacenamiento de los materiales excavados deben ser tratados de manera que queden con superficies parejas y uniformes, acordes con el medio circundante, resembrados de

vegetación si las especificaciones así lo establecen, por medio de una inspección topográfica, acorde al diseño de las escombreras. Debe asegurarse su estabilidad a largo plazo, y protegerlos de los efectos de lluvias y otros agentes externos.

- No se permitirá el almacenamiento del material excavado en lugares que afecten la estabilidad de taludes y excavaciones". BERRON, F. (2003).

#### **4.7.4 ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

##### **1. TRANSPORTE.**

- "El Encargado de Obra o Proceso deberá garantizar que todos los proveedores conozcan las regulaciones y restricciones (áreas restringidas) en cuanto a la entrega de materiales
- Los materiales transportados deberán estar apropiadamente asegurados y cubiertos para evitar derrames o accidentes durante su transporte.
- Se deberá cumplir con todos los aspectos contemplados en la norma nacional sobre el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- El Encargado de Obra o Proceso será responsable de cualquier daño causado al medio ambiente por el transporte inadecuado de los materiales ya sea por parte de los proveedores o de sus propios empleados". ARENAS, F. (2010).

##### **2. CEMENTO Y CONCRETO.**

- "El cemento en sacos debe ser almacenado en sitios secos y aislados del suelo. Si el cemento se suministra a granel, debe ser almacenado en sitios protegidos de la humedad.
- El personal no debe manipular el cemento, la pasta de cemento o el hormigón sin los elementos de protección adecuada ya que el contacto con ellos puede producir daños en la piel o generar hemorragias e



infecciones.

- Las bolsas de cemento que no se hayan utilizado deberán resguardarse de la lluvia.
- Las bolsas de cemento vacías deben guardarse en contenedores herméticos para prevenir la contaminación del agua o el escape de partículas al aire por efecto de los vientos. Estas bolsas vacías no podrán usarse para ningún otro propósito y deberán disponerse cuando lleve a cabo la recolección de los desechos sólidos.
- No se permitirá la mezcla de concreto sobre el terreno directamente. La mezcla deberá llevarse a cabo sobre superficies impermeables como geotextiles o plataformas metálicas. En el caso de derrame de la mezcla, se deberá limpiar la zona en forma inmediata, recogiendo y depositando el residuo en los sitios aprobados y asignados para ello. Estará prohibido depositar estas mezclas en los cuerpos de agua, sobre zonas de cultivo, pastizales, áreas verdes o protegidas”.
- “Es necesario que el equipo de fabricación o mezclado, esté en buenas condiciones técnicas con el fin de evitar accidentes o derrames que puedan afectar los recursos naturales o el medio ambiente. Estará prohibido el lavado de mezcladoras de concreto en los frentes de obra o en cuerpos de agua.
- Para el almacenamiento de materiales en las plantas de concreto y quebradores, se ubicará un sitio de acopio y se aplicarán medidas para evitar que el material se disperse.
- Cuando se utilice asfalto o cuando se trabaje con pavimentos flexibles, el calentamiento de estas mezclas se hará en una parrilla portátil. Está prohibido el empleo de madera o carbón como combustible. El combustible que se utilice debe ser preferiblemente gas y no debe tener contacto directo con el suelo, ni estar cerca a los cuerpos de agua.
- Los residuos de asfalto serán recogidos una vez finalizada la actividad diaria, no se podrán dejar en los frentes de obra temporalmente, puesto que por acción de las lluvias podrían ser arrastrados hacia los cuerpos

de agua contaminándolos y afectando la fauna acuática". BUENDIA, J. (2008).

### **3. MATERIALES PÉTREOS, PREFABRICADOS Y MATERIALES VARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.**

- “Los materiales pétreos no se deben almacenar permanentemente en áreas cercanas a los frentes de obra para evitar que obstaculicen la realización de los trabajos. En la medida de lo posible y cuando sea necesario todos los lugares de almacenamiento de materiales deberán cubrirse con material impermeable (como el plástico), con el objeto de prevenir la generación de impactos ambientales por la emisión de material particulado a la atmósfera o arrastre de materiales a los cuerpos de agua.
- Los materiales o residuos de construcción no utilizados en las obras deben ser retirados del frente de obra. El Encargado de Obra o Proceso debe darles el manejo más adecuado. La disposición final de escombros se hará en los sitios previamente aprobados para tal fin.
- Los prefabricados, tuberías y demás materiales para la construcción se almacenarán ordenadamente, en un sitio demarcados y no se apilará a alturas superiores de 1.5 metros. Se verificará la estabilidad del sitio de acopio, previniendo que se generen accidentes de trabajo”.
- “En las obras donde queden varillas expuestas, se deberá proteger y/o aislar estas áreas mediante encerramiento con cinta, malla y con avisos que indiquen el peligro, de acuerdo con el programa de señalización.
- El hierro se protegerá para evitar que las condiciones climáticas afecten su estructura”. BUENDIA, J. (2008).

#### **4.7.5 PLAN DE MANTENIMIENTO.**

##### **1. MANTENIMIENTO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO.**

Es obligación del Encargado de Obra o Proceso mantener los sitios de trabajo limpios ejecutando las siguientes actividades:





- Establecer y hacer cumplir los procedimientos para la limpieza diaria de los lugares de trabajo, incluyendo el mantenimiento de las instalaciones para la disposición de desechos.
- Deberá prohibirse la quema de basura en los sitios de trabajo.
- Deberán recogerse los residuos de la construcción y de las demoliciones semanalmente para su disposición fuera de los sitios de trabajo.
- La disposición de los desechos de la construcción solo podrá llevarse a cabo en las escombreras previamente identificadas y aprobadas por el Regente y el Supervisor Ambiental.
- Deberá analizarse el riesgo de cualquier impacto potencial de los lixiviados sobre las aguas superficiales
- Una vez las obras se hayan completado, todos los residuos producidos por la construcción deberán removerse del lugar.

## 2. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA.

- Deberán Identificarse y demarcarse las áreas para el mantenimiento de la maquinaria y los equipos utilizados en la construcción del proyecto (más de 15 metros de los ríos, lagos, arroyos y humedales). Las áreas de almacenamiento de combustibles deben ser aprobadas por el Regente y el Supervisor Ambiental. Estos sitios deberán estar debidamente señalizados y acordonados
- “Deberá asegurarse que todos los instrumentos, maquinaria y equipo para la construcción cumplen con los estándares de calidad antes de ser puestos en uso y que además se encuentren en buen estado de funcionamiento.
- Deberá garantizarse que todas las actividades de mantenimiento de equipos y maquinaria, incluyendo el cambio de aceite, se lleva a cabo en las áreas delimitadas para ello. Estas áreas deben contar con zonas impermeables que protejan el suelo y un sistema de



recolección de aceites, lubricantes, detergentes y solventes.

- Estará estrictamente prohibido el lavado de vehículos y maquinaria o cambio de aceites y lubricantes en los cuerpos de agua”.
- “Bajo ninguna circunstancia deberá disponerse de los residuos provenientes de las labores de mantenimiento directamente en el suelo, los cuerpos de agua, los drenajes y las alcantarillas. Los aceites, lubricantes y combustibles ya utilizados deberán disponerse en los sitios aprobados para tal efecto y de acuerdo a las leyes y regulaciones.
- Previo al inicio de las actividades constructivas el Encargado de Obra o Proceso deberá entregar al Supervisor Ambiental los registros del último mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos a operar en los frentes de obra
- El operador de los equipos y maquinaria deberá realizar mantenimientos rutinarios diarios de inspección, es decir, chequeos visuales y de funcionamiento para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes para el correcto funcionamiento del trabajo diario.
- Deberán hacerse mantenimientos preventivos y correctivos de todos los equipos y maquinarias siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante.
- El manteniendo se deberá realizar lejos de lugares de acopio de combustible o sustancias inflamables.
- Se deberán utilizar materiales que se pongan directamente sobre el suelo para evitar su contaminación y mantener materiales absorbentes como absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc. que sirvan en caso de derrames accidentales”
- “El equipo utilizado deberá estar en buen estado de funcionamiento, y debe ser seleccionado de acuerdo al tipo de necesidades de obra.
- Siempre que en las máquinas se proceda a reajustes, reparaciones y lubricación, deberán estar paradas y fuera de servicio.
- El material y equipo de uso temporal deberá de almacenarse en

sitios que no interfieran con los trabajos en proceso.

- Si el Encargado de Obra o Proceso considera que el equipo y/o método de excavación que está utilizando produce efectos negativos en la obra, puede objetarlo y exigir que se le cambie por el equipo y los métodos adecuados. Es prohibido el uso de equipo que por su diseño o estado de mantenimiento, ponga en peligro la vida de personas o la estabilidad de la obra". BUENDIA, J. (2008).

#### 4.7.6 PLAN DE SEGURIDAD.

##### 1. SEGURIDAD EN LOS CAMPAMENTOS Y SITIOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

El Encargado de Obra o Proceso, conjuntamente con el área de Salud Ocupacional, deberá:

- Llevar a cabo entrenamientos en seguridad para los trabajadores antes de que comiencen los trabajos constructivos
- Conocer y aplicar la legislación y reglamentación vigentes en cuanto a seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores suficiente equipo de protección personal.
- Suspender todos los trabajos durante fuertes tormentas, cuando se presenten accidentes o emergencias de cualquier naturaleza.
- Limitar la velocidad de los vehículos y maquinaria que se moviliza dentro de las áreas constructivas y los campamentos
- Establecer distancias visuales adecuadas en las áreas de construcción y campamentos.
- Velar por el uso adecuado de la maquinaria y equipos. Deberá exigirse que se cumplan las normas mínimas de seguridad, en todos los casos. Es prohibida la permanencia de personas ajenas a la obra, dentro de una excavación cuando haya maquinaria operando.
- "Requerir que todos los trabajadores lean o se les lea todas las fichas de seguridad de los materiales.

- Dar seminarios sobre aspectos de salud ocupacional para los habitantes locales, especialmente para los estudiantes.
- Cercar temporalmente las áreas de alto riesgo, como excavaciones profundas, lugares donde ocurrirán voladuras, etc., para impedir el acceso del público". BUENDIA, J. (2008).

## 2. MANEJO DEL TRÁFICO.

- “El horario para el transporte motorizado de materiales, maquinaria y equipos deberá diseñarse cuidadosamente para evitar el efecto adverso sobre los residentes y estudiantes así como sobre el tráfico existente. Los vehículos motorizados deberán disminuir su velocidad cuando pasen por pueblos y veredas y planteles escolares. El transporte durante las horas pico debe minimizarse.
- Los vehículos motorizados de la construcción deberán acatar los límites de velocidad de las carreteras locales.
- Usar solo las rutas previamente seleccionadas hacia los sitios de las obras.
- Limitar las cargas que llevan los vehículos para evitar daños a las carreteras y puentes locales.
- Implementar medidas adecuadas para el control del tráfico durante toda la duración del proyecto, las cuales deben ser aprobadas por el Grupo de Supervisión.
- Marcar claramente las rutas peatonales. Estas deberán ser de materiales antideslizantes y sin obstáculos para garantizar la movilidad y seguridad de los transeúntes”. CARCAMO, MEOLO (2008).

### 4.7.7 SALUD Y RELACIONES CON LA COMUNIDAD.

#### 1. PLAN DE SALUD.

El Encargado de Obra o Proceso deberá:

- “Exigir un examen médico a todos sus trabajadores cuando son contratados, y según la frecuencia que determine el área de Salud



Ocupacional.

- Implementar un programa de vacunación según la recomendación técnica dada por el Área de Salud Ocupacional y las autoridades de Salud Locales.
- Llevar a cabo chequeos médicos rutinarios para garantizar la salud y bienestar de los trabajadores
- Proporcionar información y educación adecuadas a los trabajadores sobre la higiene personal básica, la prevención de enfermedades, incluyendo enfermedades de las vías respiratorias (resfríos y gripes), conjuntivitis infecciosa, micosis (hongos en los pies), gastritis y colitis, dermatitis, problemas lumbares, enfermedades transmitidas por vectores como la malaria, y el dengue, enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua como las diarreas y las tuberculosis, etc”.
- “Implementar un programa para los trabajadores y las comunidades locales, a través de las autoridades de salud, para la prevención, detección y diagnóstico de las enfermedades de transmisión sexual, especialmente con respecto al virus de inmunodeficiencia adquirida/SIDA. Este programa debe incluir también información sobre el abuso del alcohol y la prostitución. El programa sobre el SIDA debe incluir campañas de concientización para los trabajadores y las comunidades locales”.
- “Incluir un programa de manejo de plagas en los campamentos y frentes de trabajo. El uso de pesticidas deberá seguir las normas y regulaciones de Costa Rica y las indicaciones de los productores de los pesticidas. La Administración del proyecto será la encargada del control de plagas.
- El Encargado de Obra o Proceso deberá reportar al Regente Ambiental y al Supervisor Ambiental los detalles de cualquier accidente ocurrido tan pronto como sea posible, y deberá mantener registros y presentar informes sobre la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores cuando se le solicite”. (MINISTERIO DE SALUD, 2012).



## 2. RELACIONES CON LA COMUNIDAD.

La consulta pública debe ser un esfuerzo continuo durante todo el proceso constructivo a través de las siguientes medidas:

- Mantener la comunicación abierta entre el gobierno local y las comunidades afectadas.
- Tener una lista de correo de las agencias, organizaciones y residentes que están interesados en el proyecto.
- Diseminar información sobre el proyecto antes de que comience a las obras a todos los afectados (por ejemplo, al gobierno local, las empresas, los hogares afectados, etc.).
- Colocar avisos informativos visibles en los sitios de construcción de las obras donde se proporcione información sobre el proyecto.
- Cada Encargado de Obra o Proceso, conjuntamente con el área social del proyecto, deberá celebrar reuniones públicas en las poblaciones cercanas a los frentes de trabajo, por lo menos dos veces al año.
- El Encargado de Obra o Proceso deberá revisar y hacer un inventario del estado físico de todas las estructuras como viviendas, locales comerciales, hospitales, planteles escolares, cultivos, jardines, etc., infraestructuras que se verán afectadas por el proyecto antes del inicio de las actividades constructivas. Todos los sitios que hayan sufrido daño deberán repararse a satisfacción del dueño del predio y del Supervisor Ambiental o del Regente Ambiental.
- La comunidad debe ser advertida por lo menos con 5 días de anticipación de cualquier corte en los servicios públicos (como agua, teléfono, electricidad, ruta de buses, etc.) mediante avisos en los sitios de obras, paradero de buses, o mediante folletos o publicaciones entregados a los hogares o negocios afectados.

### FOTOGRAFÍA 27

#### ABANDONO DE LOS RCD EN ZONA PERIFÉRICA DE LA POBLACIÓN



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 28

#### ABANDONO DE LOS RCD EN ZONA PERIFÉRICA DE LA POBLACIÓN



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 29

#### ABANDONO DE LOS RCD EN ZONA PERIFÉRICA DE LA POBLACIÓN



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 30

#### ABANDONO DE LOS RCD EN ZONA PERIFÉRICA DE LA POBLACIÓN



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.



### FOTOGRAFÍA 31

#### ABANDONO DE LOS RCD EN ZONA PERIFÉRICA DE LA POBLACIÓN



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 32

#### ABANDONO DE RCD PUENTE COATA



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 33**

**ABANDONO DE RCD CARRETERA COATA – CAPACHICA**



**FUENTE:** CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 34**

**ABANDONO DE RCD CARRETERA COATA – CAPACHICA**



**FUENTE:** CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 35

#### CARACTERÍSTICAS DE LA CORTA DURABILIDAD DEL PAVIMENTÓ RÍGIDO



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 36

#### CARACTERÍSTICAS DE LA CORTA DURABILIDAD DEL PAVIMENTÓ RÍGIDO



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 37

#### ABANDONO DE RED DE EN ZONA PERIFÉRICA DE LA LOCALIDAD



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

### FOTOGRAFÍA 38

#### LUGAR SELECCIONADO PARA ALMACENAMIENTO DE RCD



FUENTE: CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.

**FOTOGRAFÍA 39**  
**LUGAR SELECCIONADO PARA ALMACENAMIENTO DE RCD**



**FUENTE:** CORRESPONDEINTE AL PROPIO PROYECTO – COATA MARZO 2017.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES.

**PRIMERA.-** En la actualidad, en muchas localidades, las infraestructuras han cumplido su vida útil; por lo que se viene reemplazando por construcciones nuevas, como es el caso de la construcción de la plaza de armas de la localidad de Coata; en estos el retiro de los Materiales de Construcción y Demolición, no tiene un manejo adecuado, estos residuos han sido abandonados en las zonas periféricas de la población, de tal manera que se tiene la posibilidad de contaminación de muchos componentes ambientales con el aire, suelos, agua, entre otros; situación que es conveniente evaluarlos, lo que ha tomado en cuenta el desarrollo de este trabajo.

**SEGUNDA.-** La evaluación del impacto ambiental generado por la pavimentación de la plaza de armas de la localidad de Coata; ha tomado en cuenta por etapas como: manejo de los materiales de la demolición de los pavimentos rígidos antiguos, luego la preparación, acopio de suelos y agregados en canteras, luego las actividades diversas de construcción del nuevo pavimento rígido para finalmente proponer un plan de manejo de los residuos; en todo ello las actividades de construcción que más alteraciones al medio ambiente han ocasionado fueron: movimiento de las tierras (-9), generación de residuos sólidos (-7), interrupción de servicios públicos (-7), operación de maquinarias (-9), generación de partículas (-7), disposición de material excedente (-7). Las alteraciones mencionadas están referidas a impactos ambientales negativos, que previa evaluación deben de ser mitigadas y/o recuperadas.



**TERCERA.-** Tomando en consideración las tres etapas de evaluación, los componentes ambientales más afectados son: los suelos (-10), el aire (-11), salud (-7), drenaje (-5), social (-8). Los valores negativos mencionados corresponden a impactos ambientales negativos a los componentes ambientales lo que es posible mitigarlos y/o recuperarlos con la ejecución de gestión de recuperación.

**CUARTA.-** Tomando en consideración las normas y dispositivos legales establecidos en el país; un plan de gestión para el manejo de los Residuos de la Construcción y Demolición, contiene acciones que permite proteger los componentes de medio ambiente, de la zona de trabajo, por tal razón lo propuesto contiene: unidad de gestión ambiental, unidad de supervisión ambiental, encargados de obra, grupos de mantenimiento ambiental, especificaciones ambientales y sociales para el cumplimiento en obra, mano de obra e instalación de componentes, almacenamiento y manejo de materiales de construcción, plan de mantenimiento, plan de seguridad y salud y relaciones con la comunidad.



## RECOMENDACIONES.

- PRIMERA.-** El desarrollo de toda actividad de construcción, debe efectuarse de tal manera que se proteja la alteración de los diferentes componentes ambientales; para ello se debe orientar inicialmente, con el correspondiente plan de gestión para el manejo responsable de los Residuos de la Construcción y Demolición.
- SEGUNDA.-** En toda actividad de construcción se conoce los equipos, maquinaria y materiales a emplear, razón suficiente para establecer en cada desarrollo de actividad la posible alteración de los componentes ambientales, situación que permite tomar en consideración las acciones de control y protección del medio ambiente en la zona de trabajo.
- TERCERA.-** La evaluación cuantificada de las alteraciones de los componentes del medio ambiente, efectuado con el empleo de la matriz de Leopold modificada; debe resumir para la formular un plan de mitigación y reparación del medio ambiente afectado.
- CUARTA.-** En la actualidad por las normas y dispositivos leales formulados para la protección del ambiente, toda construcción por más pequeña que sea debe tener el correspondiente Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Acosta, D - Cilento, A. (2007). Edificaciones Sostenibles: Estrategias De Investigación Y Desarrollo. Iat Editorial On Line. Publicado En: Tecnología Y Construcción N° 21 I, 2005.
2. Berron, F. (2003). Importancia De Incorporar Conceptos Ambientales En El Diseño Y Construcción De Obras Civiles. Artículo De Divulgación Ingeniería. Yucatán.
3. Cárcamo, G. (2008). Gestión Interna De Los Residuos Sólidos Producidos En Las Obras De Construcción Del Tipo Urbanístico Utilizando Como Herramienta Tecnológica.
4. Conama N° 004 / 1994, 2do. Congreso Nacional Del Medio Ambiente.
5. Canter, L. 819979. (2010). Manual De Evaluación De Impacto Ambiental. 2a Ed. Madrid: Mc Graw-Hill.
6. Diaz, H. (1999), Estudios De Impacto Ambiental Guía Metodológica, Estudios De Impacto Ambiental.
7. Falch, E. (1997). Guía Ambiental Manejo De Problemas De Ruido En La Industria Minera.
8. Gómez, D. (2003). Evaluación Del Impacto Ambiental: Un Instrumento Preventivo Para La Gestión Ambiental. Madrid: Mundi-Prensa.
9. Gutiérrez, M. (2009). Inventario De Elementos Tóxicos Peligrosos Y Contaminantes En Materiales De Construcción. Documento Del Programa Nacional Del Foro Ciudades Para La Vida, Desarrollo Urbano Y Construcción Sostenible.



10. Hernández, B. (2004). Grandes Obras De Ingeniería Y Su Impacto Ambiental.
11. Huerta, E. (2012). El Boom De La Industria De La Construcción En El Perú.
12. Indecopi. Normas Técnicas Peruanas (Ntp) Gestión Ambiental.
13. Lavell, A. (2009). Gestión De Riesgos Ambientales Urbanos Consulta. Url.
14. Ministerio De Ambiente Y Recursos Naturales. (2007). Resolución Ministerial 073-2007 Que Identifica Costos Aplicables A La Gestión Ambiental De Evaluación, Control Y Seguimiento Ambiental Y Otros Servicios Administrativos Del Ministerio De Ambiente Y Recursos Naturales”.
15. Valdivia, R. (1999). Contaminantes Y Residuos Peligrosos, Producción De Contaminantes Ambientales. Inim – Habana, Cuba.
16. Valdivia, S. (2009). Instrumentos De Gestión Ambiental Para El Sector Construcción. Lima.